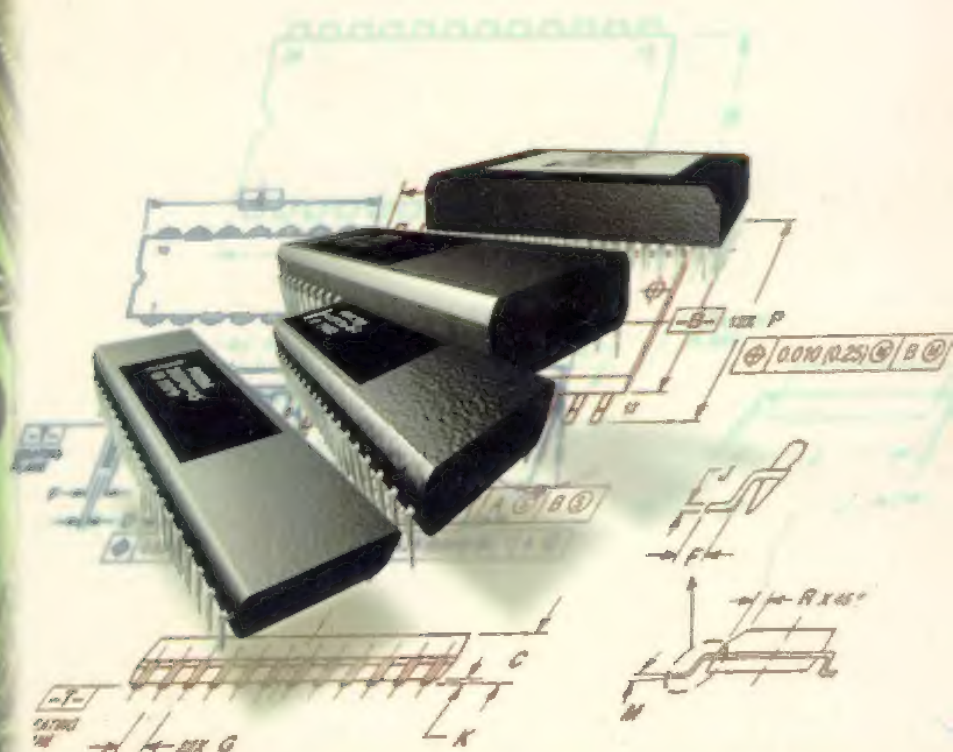


О.Н. Партала

ЦИФРОВЫЕ КМОП МИКРОСХЕМЫ



Универсальный справочник по цифровым микросхемам.
Серии от 4000 до 4599. Технические характеристики.
Схемы включения и применение. Отечественные аналоги.

Партала О. Н.

ЦИФРОВЫЕ КМОП микросхемы

СПРАВОЧНИК

Под редакцией С.Л. Корякина-Черняка, члена Международной академии
информационных процессов и технологий

Наука и техника
Санкт-Петербург
2001

Цифровые КМОП микросхемы, справочник,
Партала О.Н. – СПб: Наука и техника, 2001. – 400 стр. с ил.

ISBN 5-94387-002-4

Серия «РАДИОКОМПОНЕНТЫ»

В справочнике приводятся технические характеристики импортных цифровых КМОП микросхем серий от 4000 до 4599. Некоторые из них имеют отечественные аналоги, о чем указано в описаниях. В описании о каждой микросхеме указываются: назначение, таблица истинности, максимально допустимые параметры, электрические и временные характеристики и, при необходимости, схемы включения. Справочник предназначен для специалистов, занимающихся разработкой, обслуживанием и ремонтом цифровой аппаратуры, студентов высших и средних специальных учебных заведений, а также для радиолюбителей.

(812) 567-70-25, (044) 559-27-40

WWW.NIT.ALFA.COM.NET



9 785943 870026

ISBN 5-94387-002-4

© Партала О.Н.

© Наука и техника, 2001

ООО «Наука и техника», лицензия № 000350 от 23 декабря 1999 г.
Подписано в печать 16.01.2001. Формат 70×100 1/16.
Бумага газетная. Печать офсетная. Объем 25 п. л.
Тираж 4000 экз. Заказ № 23

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ордена Трудового Красного Знамени ГП «Техническая книга»
Министерства Российской Федерации по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
198005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29

ПРЕДИСЛОВИЕ

Цифровые КМОП микросхемы получили широкое распространение в аппаратуре различного назначения. Их преимущества перед цифровыми микросхемами других технологий:

- 1) широкий диапазон питающих напряжений (обычно от 3 до 16 В или от 2 до 6 В, что дает возможность легко выбрать источник питания;
- 2) малые токи потребления (обычно ток покоя измеряется единицами микроампер), благодаря чему КМОП микросхемы незаменимы в автономных устройствах;
- 3) возможность работы не только с цифровыми, но и с аналоговыми сигналами (аналоговые коммутаторы и ключи).

В бывшем СССР и странах СНГ выпускались (и выпускаются в настоящее время) цифровые КМОП микросхемы серий 164, 176, 561, 564, 1561. Однако вся номенклатура цифровых КМОП микросхем, выпускаемых на Западе, не была освоена. В частности, не выпускались логические микросхемы с неинвертируемым выходом, целый ряд коммутаторов, мультиплексоров, счетчиков и микросхем более сложного назначения.

С появлением на рынках импортных цифровых КМОП микросхем серий 40, 44, 45 появилась возможность разрабатывать аппаратуру, используя все богатство функциональных узлов КМОП микросхем. Но до сих пор отсутствовала справочная литература по тем микросхемам, по которым не было отечественных аналогов. Более того, справочная литература по отечественным микросхемам давно не переиздавалась и стала библиографической редкостью. Настоящий справочник устранил имеющийся недостаток информации.

В начале справочника приведена полная номенклатура импортных цифровых КМОП микросхем с указанием отечественных аналогов и основных фирм-производителей таких микросхем на Западе. Затем каждой микросхеме отведена глава, в которой указано назначение микросхемы, таблица истинности, функциональная и принципиальная схемы, таблицы электрических и временных параметров. В ряде случаев приводятся схемы включения и использования описываемой микросхемы. В конце справочника приведены чертежи корпусов цифровых КМОП микросхем.

НОМЕНКЛАТУРА ЦИФРОВЫХ КМОП МИКРОСХЕМ СЕРИЙ 40, 44 И 45 ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Цифровые микросхемы по технологии КМОП широко распространены в мире, их выпускают многие фирмы. Они имеют серийные номера 40, 44 и 45. В бывшем СССР выпускалась, а в странах СНГ выпускается большая номенклатура таких микросхем.

Поэтому, публикация полной номенклатуры таких микросхем представляет интерес.

Обозначение этих микросхем содержит в себе ряд элементов. Например, CD4099DCN состоит из трех частей. Первые две буквы CD используют почти все фирмы-производители для обозначения КМОП цифровых микросхем. Исключением является только фирма MOTOROLA, которая вместо CD ставит MC1. Эта единичка сливается с последующим номером и в результате получается, например, не 40-я, а 140-я серия.

Следующая группа цифр — серийный номер микросхемы. Последняя группа букв указывает тип корпуса. Почти все западные фирмы выпускают КМОП цифровые микросхемы в корпусах DIP и SOIC.

В приводимых ниже справочных данных сохранены без перевода обозначения выводов микросхем. При использовании отечественных аналогов следует иметь в виду, что параметры отечественных микросхем могут резко уступать как по максимально допустимому напряжению, так и по быстродействию. Так, напряжение питания для отечественных микросхем не должно превышать 16 В, а тактовые частоты, как правило, не превышают 2 МГц.

В таблицах:

1. Отечественный аналог приведен для серии, в которой данный номер использовался впервые.
2. Приняты следующие обозначения:
ОА — отечественный аналог;
Н — HARRIS, М — MOTOROLA;
NS — NATIONAL SEMICONDUCTOR;
F — FAIRCHILD SEMICONDUCTOR.
3. Звездочки указывают, какие фирмы производят эти микросхемы.
4. Изображение  означает передний фронт импульса,
изображение  означает задний фронт импульса

Характеристика	Номер	ОА	Н	М	NS	F
Два элемента 3ИЛИ НЕ + инвертор	4000	—	*	*		*
Четыре логических элемента 2ИЛИ НЕ	4001	561ЛЕ5	*	*	*	*
Два логических элемента 4ИЛИ НЕ	4002	561ЛЕ6	*	*		
Регистр сдвига (18 разр.)	4006	561ИР1	*	*		
Комплементарная пара с инверсией	4007	164ЛП1	*	*	*	
Полный сумматор (4 разр.)	4008	561ИМ1	*			
Шесть буферов инверторов	4009	176ПУ2	*			
Шесть буферов инверторов	4010	164ПУ1	*			*
Четыре логических элемента 2И НЕ	4011	561ЛА7	*	*	*	*
Два логических элемента 4И НЕ	4012	561ЛА8	*	*		
Два D триггера с установкой	4013	561ТМ2	*	*	*	*
Восьмиразрядный статический регистр сдвига	4014	—	*	*	*	*
Два универсальных регистра сдвига (4 р.)	4015	561ИР2	*	*	*	*
Четыре двунаправленных ключа	4016	561КТ3	*	*	*	
Десятичный счетчик с дешифратором	4017	561ИЕ8	*	*	*	*
Десятичный счетчик с установкой (5 р.)	4018	561ИЕ19	*	*		
Четырехканальный селектор 2х1	4019	561ЛС2	*	*		*
Двоичный счетчик делитель (14 р.)	4020	561ИЕ16	*	*	*	*
Восьмиразрядный статический регистр сдвига	4021		*	*	*	*
Счетчик делитель на 7	4022	561ИЕ9	*	*		*
Три логических элемента 3И НЕ	4023	561ЛА9	*	*	*	
Двоичный счетчик делитель (7 р.)	4024	176ИЕ1	*	*	*	*
Три элемента 3ИЛИ НЕ	4025	561ЛЕ10	*	*		
Десятичный счетчик делитель с 7 сегментным дешифратором	4026	176ИЕ4	*			
Два JK триггера	4027	561ТВ1	*	*	*	*
Двоично десятичный дешифратор	4028	561ИД1	*	*		*
Двоично десятичный реверсивный счетчик (4 р.)	4029	561ИЕ14	*	*	*	
Четыре логических элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ	4030	561ЛП2	*			*
64 разрядный статический сдвиговый регистр	4031	176ИР4	*			
Десятичный счетчик делитель	4033	176ИЕ5	*			
Регистр сдвига (8 р.)	4034	561ИР6	*			
Регистр сдвига (4 р.)	4035	561ИР9	*	*		
Банк регистров 4х8	4036	561ИР11				

Характеристика	Номер	ОА	Н	М	NS	F
Буферное ЗУ (4x8)	4039	561РП1				
Двоичный счетчик (12 р.)	4040	1561ИЕ20	*	*	*	*
Четыре преобразователя уровня	4041	—	*			
Четыре D триггера	4042	561ТМ3	*	*		
Четыре RS триггера	4043	561ТР2	*	*		*
Четыре RS триггера с тремя состояниями	4044	—	*	*	*	*
21 разрядный счетчик	4045	—	*			
Генератор с ФАПЧ	4046	561ГГ1	*	*	*	*
Мультивибратор с малым потреблением	4047	—	*		*	*
Многофункциональный 8 входовой элемент	4048	—	*			
Шесть элементов НЕ	4049	561ЛН2	*	*	*	*
Шесть преобразователей уровня	4050	561ПУ4	*	*	*	*
Восьмиканальный мультиплексор	4051	561КП2	*	*	*	*
Двойной 4 канальный мультиплексор	4052	561КП1	*	*	*	*
Три мажоритарных мультиплексора	4053	—	*	*	*	*
Четырехсегментный драйвер дисплея	4054	561УМ1	*			
Дешифратор возбуждения ЖКИ	4055	561ИД4	*			
Дешифратор возбуждения со стробированием	4056	561ИД5	*			
Программируемый счетчик делитель	4059	561ИЕ15	*			
14 разрядный счетчик делитель с генератором	4060	—	*	*	*	*
Статическое ОЗУ (256x1)	4061	561РУ2				
Четырехразрядный компаратор амплитуды	4063	—	*			
Четыре двунаправленных ключа	4066	—	*	*	*	
Аналоговый мультиплексор/демультиплексор	4067	—	*	*		
8 входовой элемент И/И НЕ	4068	—	*	*		
Шесть элементов НЕ	4069	1561ЛН4	*	*		*
Четыре элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ	4070	1561ЛП14	*	*		*
Четыре элемента 2ИЛИ	4071	—	*	*	*	*
Два элемента 4ИЛИ	4072	—	*	*		
Три элемента 3И	4073	—	*	*		
Три элемента 3ИЛИ	4075	—	*	*		
Регистр D типа (4 р.)	4076	1561ИР14	*	*		
Четыре элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ	4077	—	*	*		
8 входовой элемент ИЛИ/ИЛИ НЕ	4078	—	*	*		

Характеристика	Номер	ОА	Н	М	NS	F
Четыре элемента 2И НЕ	4081	1561ЛИ2	*	*	*	*
Два элемента 4И	4082	—	*	*		
Два элемента 2x2И + 1ИЛИ НЕ	4085	—	*			
Четыре двухвходовых элемента И ИЛИ НЕ	4086	—	*			
Двоичный умножитель	4089	—	*			
Четыре триггера Шмитта	4093	561ТЛ1	*	*	*	*
Восьмиразрядный регистр с 3 состояниями	4094	561ПР1	*	*		*
JK триггер со входной логикой	4095	—	*			
JK триггер со входной логикой	4096	—	*			
Два 8 канальных мультиплексора/демультиплексора	4097	—	*			
Два мультивибратора	4098	561АГ1	*			
8 битный адресуемый триггер	4099	—	*	*	*	*
32 разрядный последовательный сдвиговый регистр	40100	—	*			
Схема контроля четности	40101	561ИП6				
8 разрядный счетчик с предустановкой	40102	—	*			
8 разрядный счетчик с предустановкой	40103	—	*			
Регистровое ЗУ 32x8	40105	561ИР16	*			
Шесть триггеров Шмитта	40106	—	*	*	*	
Два элемента 2И НЕ с открытым стоком	40107	561ЛА10	*			
Четыре преобразователя уровня	40109	561ПУ6	*			
Десятичный счетчик регистр драйвер дисплея	40110	—	*			
Двунаправленный преобразователь уровня	40116	561ПУ9	*			
Программируемое двойное 4 битное оконечное устройство	40117	—	*			
Шифратор приоритета 10x4	40147	—	*			
Программируемый 4 разрядный счетчик	40160	—	*			
Синхронный двоичный счетчик с предустановкой	40161	1561ИЕ21	*	*		
Программируемый 4 разрядный счетчик	40163	—	*			
Шесть D триггеров	40174	—	*	*		*
Четыре D триггера	40175	—	*	*		*
Реверсивный счетчик с предустановкой	40192	—	*			*
Реверсивный счетчик с предустановкой	40193	—	*			

Характеристика	Номер	ОА	Н	М	NS	F
4 разрядный универсальный сдвиговый регистр	40194	—	*			
Четыре селектора мультиплексора 2x1	40257	—	*			
4 канальный точный таймер драйвер	4415	—	*	*		
6 канальный устранительдребезга контвктов	4490	—	*	*		
Контрольный блок	4500	—	*	*		
Шесть стробируемых инверторов буферов	4502	561ЛН1	*	*		
Шесть буферов	4503	—ЛН3	*	*	*	*
Шесть преобразователей уровня ТТЛ КМОП	4504	—	*			*
4x2ИЛИ + ИЛИ НЕ + инвертор	4506	—	*			
Двойной 4 разрядный регистр хранения	4508	—	*	*		
Реверсивный счетчик с предустановкой	4510	—	*	*		
Преобразователь двоичного кода в 7 сегментный	4511	561ИК2	*	*		*
Селектор 8x1	4512	1561КП3	*	*		*
Преобразователь двоичного кода в 7 сегментный <i>5 разр. инт. инд.</i>	4513	—		*		
Дешифратор 4x16 с регистром хранения	4514	—	*	*	*	*
Дешифратор 4x16 с регистром хранения	4515	—	*	*	*	*
Реверсивный счетчик с предустановкой	4516	561ИЕ11	*	*		
Двойной 64 разрядный статический сдвиговый регистр	4517	—	*	*		
Двойной 4 разрядный счетчик	4518	—	*	*		
Четыре двухканальных селектора данных	4519	1561КП4	*	*		
Двойной 4 разрядный счетчик	4520	561ИЕ10	*	*		
24 разрядный делитель частоты	4521		*	*		
Программируемый счетчик делитель на N	4522		*	*		
Программируемый счетчик делитель на N	4526		*			
Двоичный умножитель	4527		*	*		
Двойной ждущий мультивибратор	4528		*	*	*	
Два 4 канальных аналоговых селектора	4529	—	*	*		
Схема сравнения (12 р.) <i>Проверка на четность</i>	4531	561СА1	*			
8 битный шифратор приоритета	4532	—	*	*		
5 разрядный двоичный счетчик	4534	—	*			
Программируемый таймер	4536	561ВИ1	*	*		
Двойной ждущий мультивибратор с предустановкой	4538	—	*	*	*	

Характеристика	Номер	ОА	Н	М	NS	F
Двойной мультиплексор 4x1	4539	—	*			
Программируемый таймер	4541	—	*	*	*	
Дешифратор двоичного кода в 7 сегментный для ЖКИ	4543	—	*	*		
Дешифратор двоичного кода в 7 сегментный для ЖКИ	4544	—	*	*		
Дешифратор десятичного кода в 7 сегментный с высокоомной нагрузкой	4547	—	*			
8 разрядный регистр последовательных приближений	4549	—	*			
Четыре двухканальных мультиплексора	4551		*			
Синхронный 3 каскадный двоичный счетчик	4553	561ИЕ22	*			
Двухразрядный умножитель	4554	561ИП5	*			
Два дешифратора 4x1	4555	1561ИД6	*	*		
Два дешифратора 4x1	4556	564ИД7	*	*		
Сдвиговый регистр переменной длины	4557	—	*			
Преобразователь десятичного кода в 7 сегментный	4558	—	*			
8 разрядный регистр последовательных приближений	4559	—	*			
N разрядный десятичный сумматор	4560	—	*	*		
128 разрядный статический регистр сдвига	4562	—	*			
Генератор отсчетов времени	4566	—	*	*		
Фазовый компаратор и 4 разрядный счетчик	4568	—	*			
Программный делитель на N и 4 разрядный счетчик	4569	—	*			
Шесть элементов И	4572	—	*	*		
Банк регистров (4x4)	4580	561ИР12	*			
Арифметико логическое устройство	4581	561ИП3	*			
Схема ускоренного переноса	4582	561ИП4	*			
Двойной триггер Шмитта	4583	—	*			
Шесть триггеров Шмитта	4584	—	*			
4 разрядный компаратор амплитуды	4585	561ИП2	*	*		
8 разрядный регистр хранения с адресацией	4597	—	*			
8 разрядный регистр хранения с адресацией	4598	—	*			

4000

МИКРОСХЕМА 4000 (отечественного аналога нет)
состоит из двух элементов ЗИЛИ-НЕ и инвертора

Предельные значения параметров:

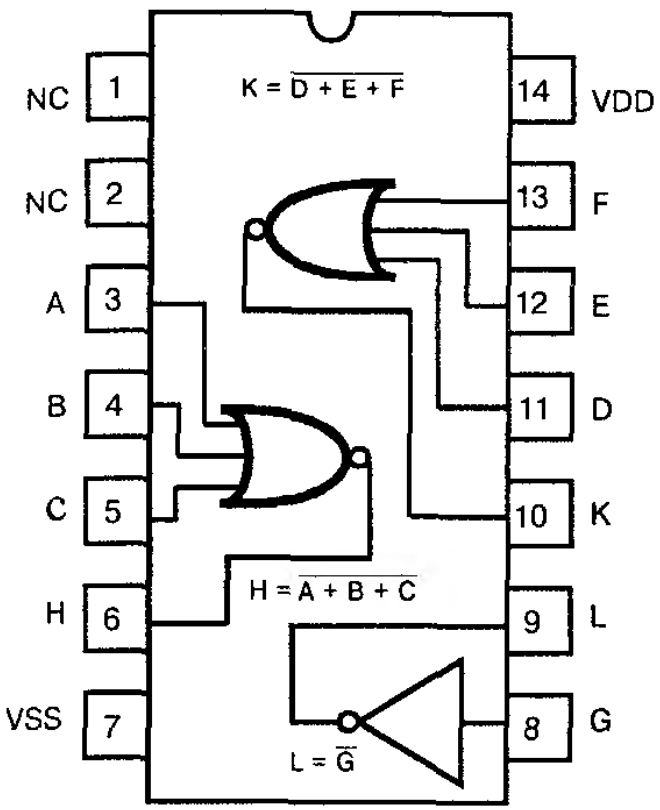
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

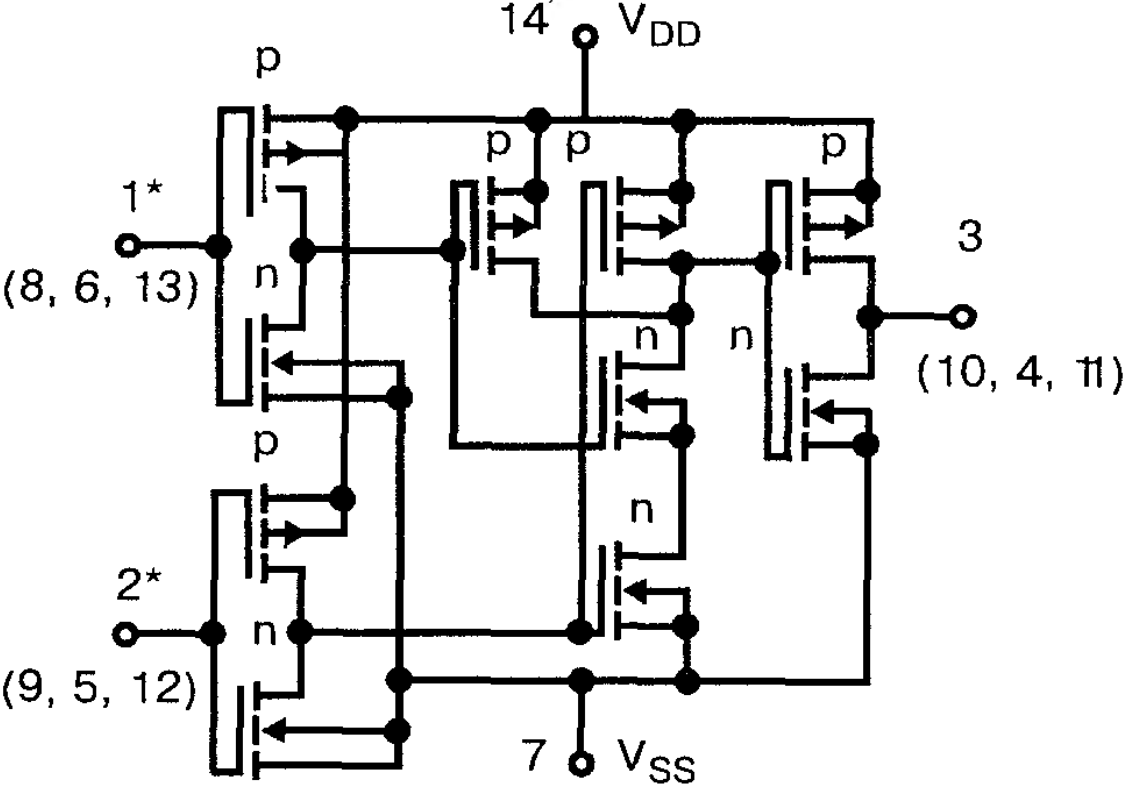
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	0,5	0,5	50
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при U_n = 5 В

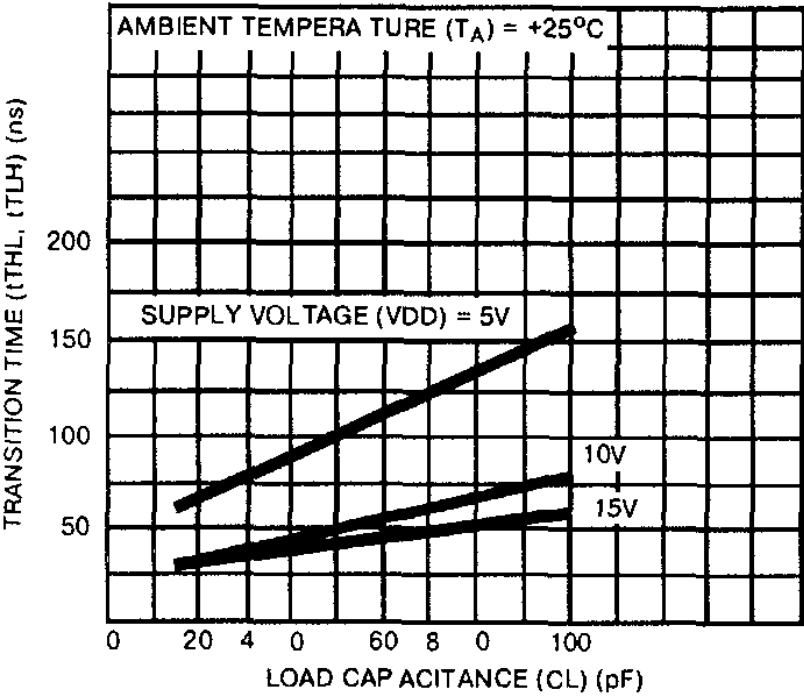
Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250	340
Длительность фронтов импульса, нс	—	200	270



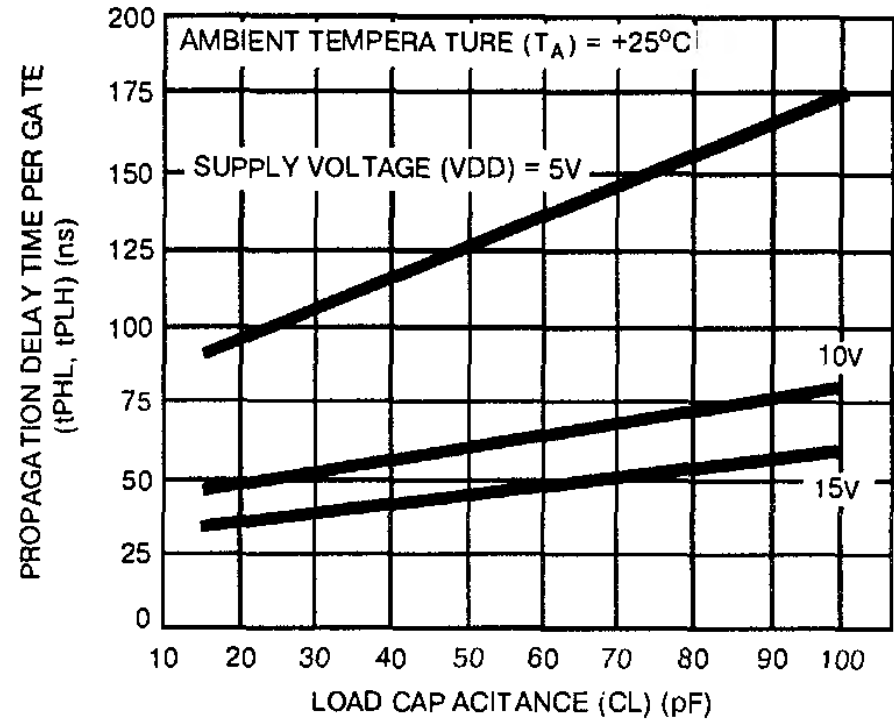
Структурная схема и цоколевка



Принципиальная схема



Зависимость длительности фронта импульса от емкости нагрузки



Зависимость времени задержки фронта импульса от емкости нагрузки

4001

МИКРОСХЕМА 4001 (отечественный аналог К561ЛЕ5) состоит из четырех элементов 2ИЛИ-НЕ.

Предельные значения параметров:

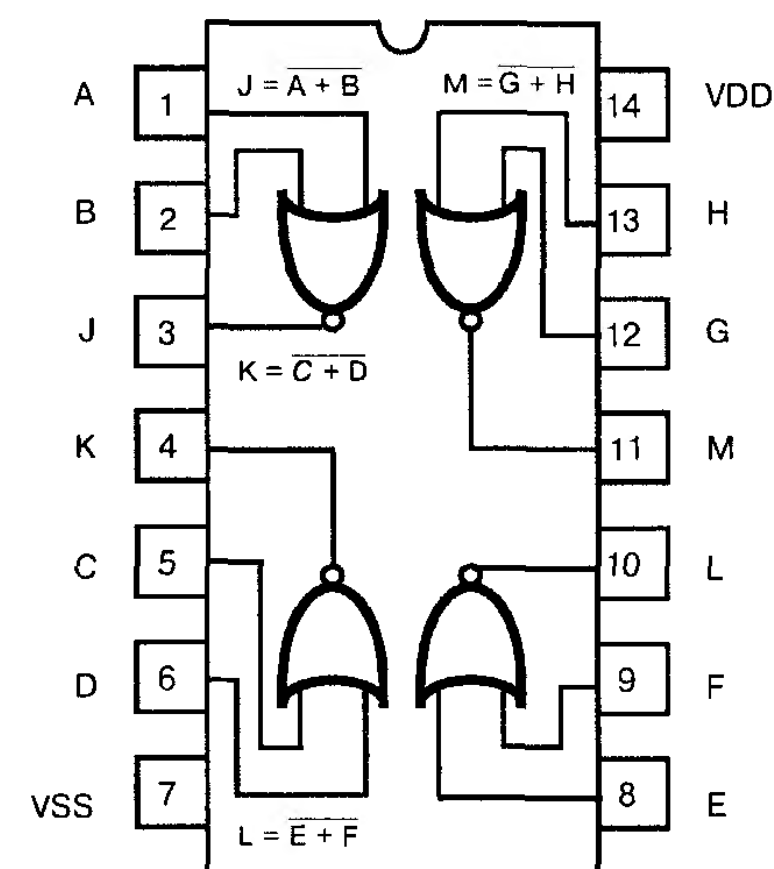
Напряжение питания, В +3...+20;
 Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

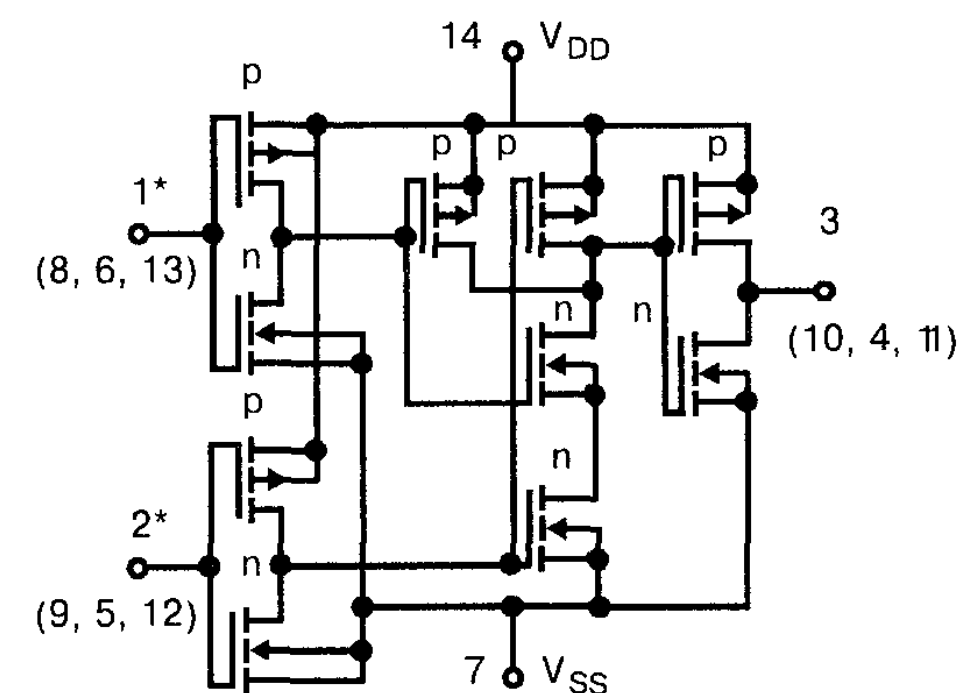
Параметр		55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	0,5	0,5	50
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при $U_n = 5 В$

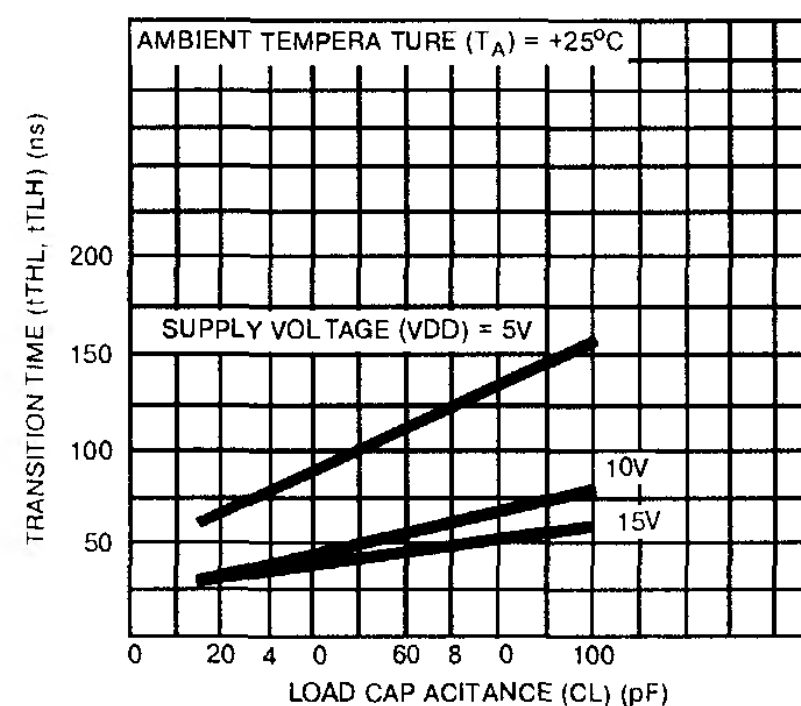
Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250	340
Длительность фронта импульсов, нс	—	200	270



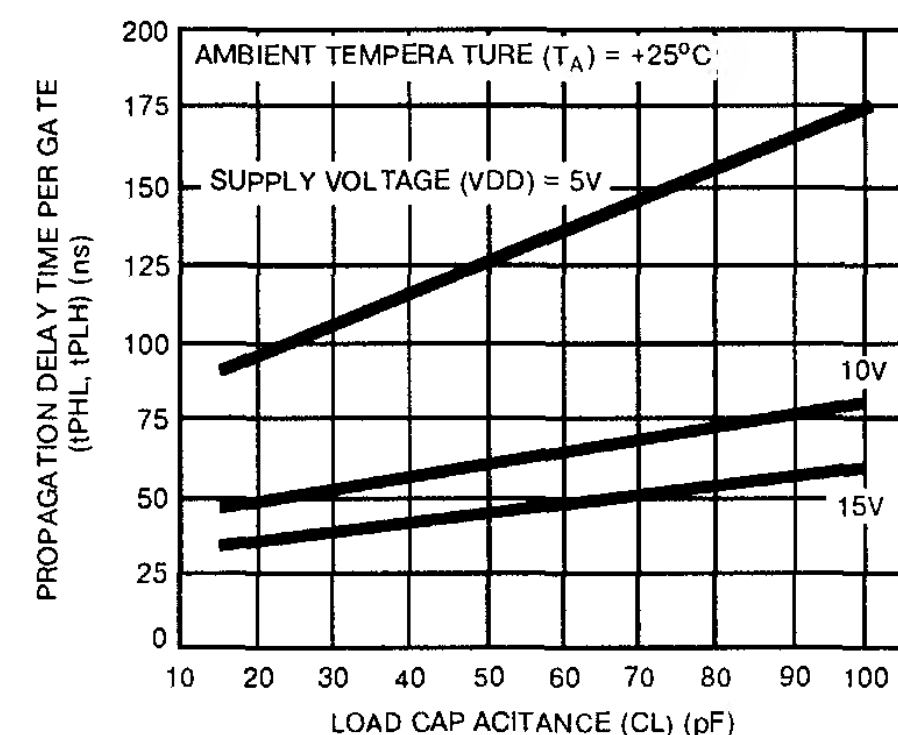
Структурная схема и цоколевка



Принципиальная схема



Зависимость длительности фронта импульса от емкости нагрузки



Зависимость времени задержки фронта импульса от емкости нагрузки

МИКРОСХЕМА 4002 (отечественный аналог К561ЛЕ6) состоит из двух элементов 4ИЛИ-НЕ.

Предельные значения параметров:

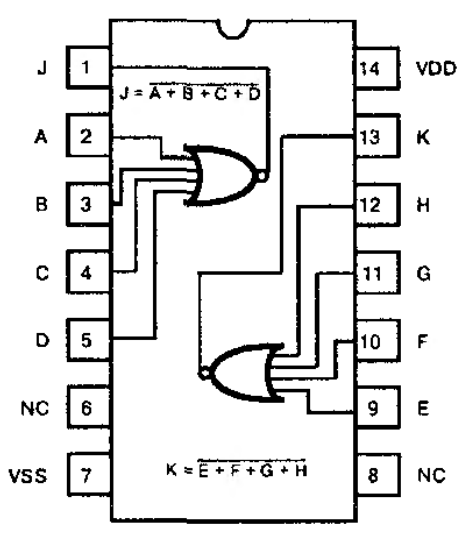
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

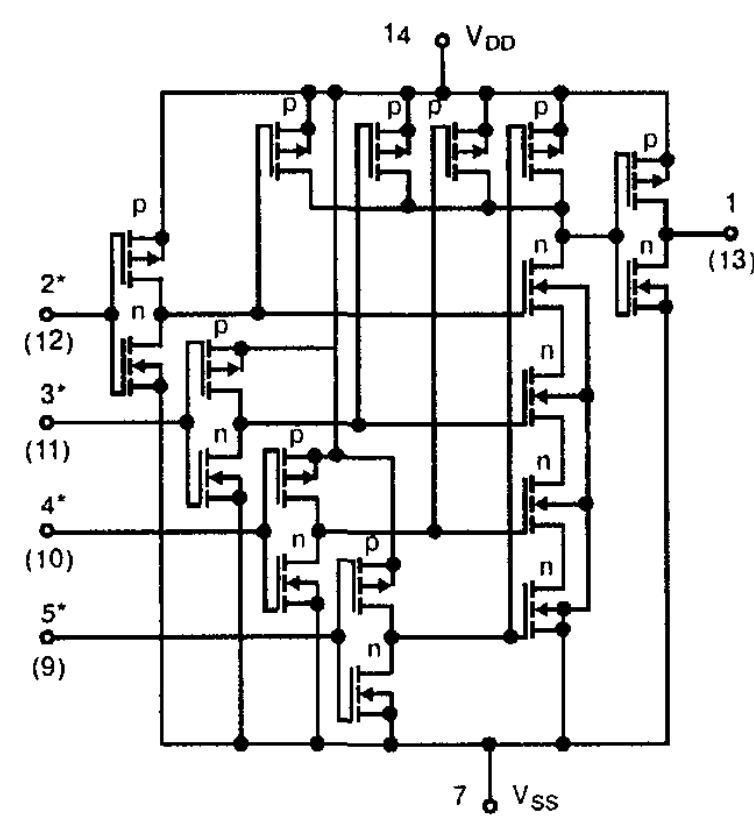
Параметр		55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное нвпряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±1,0	±0,1	±0,1
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	0,5	0,5	50
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при U_n = 5 В

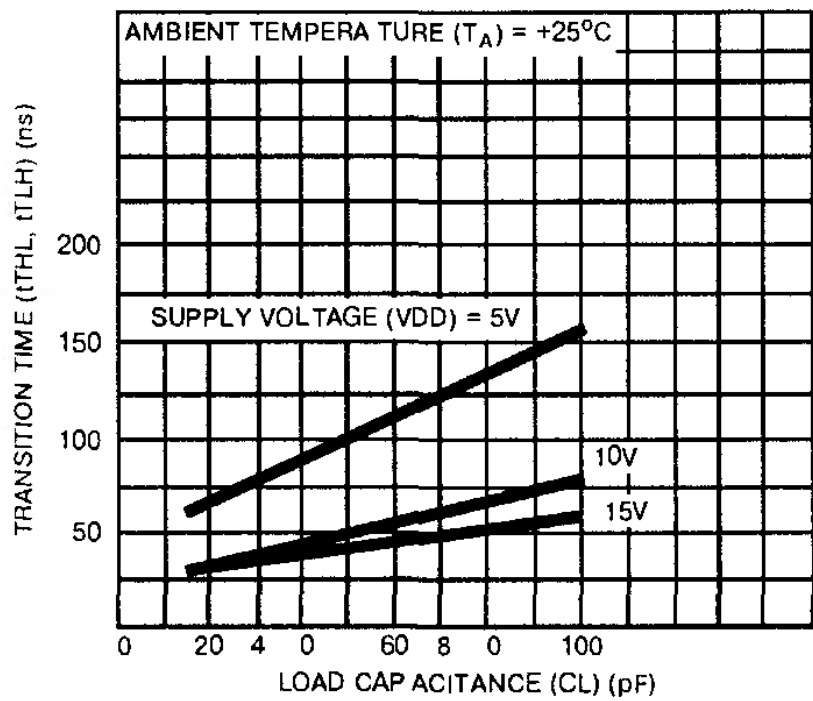
Пврвметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250	340
Длительность фронта импульса, нс	—	200	270



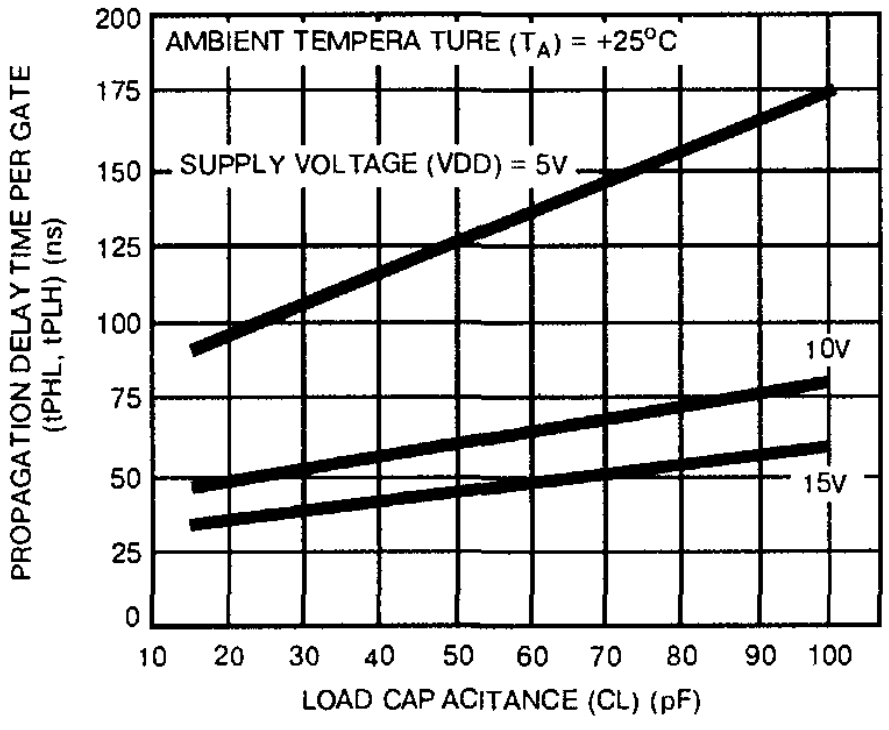
Структурная схема и цоколевка



Принципиальная схема



Зависимость длительности фронта импульса от емкости нагрузки



Зависимость времени задержки фронта импульса от емкости нагрузки

4006

МИКРОСХЕМА 4006 (отечественный аналог K561ИР1) является 18-разрядным статическим регистром сдвига.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

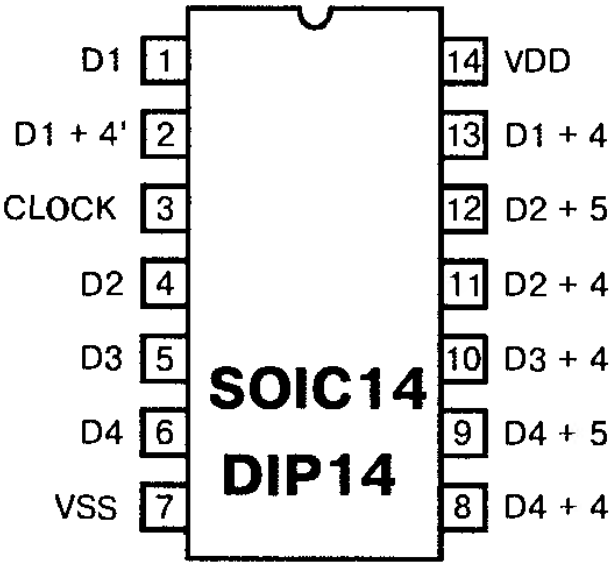
Вход D	Тактовый вход CL	Выход
0		0
1		1
Безразлично		Без изменений

Электрические параметры

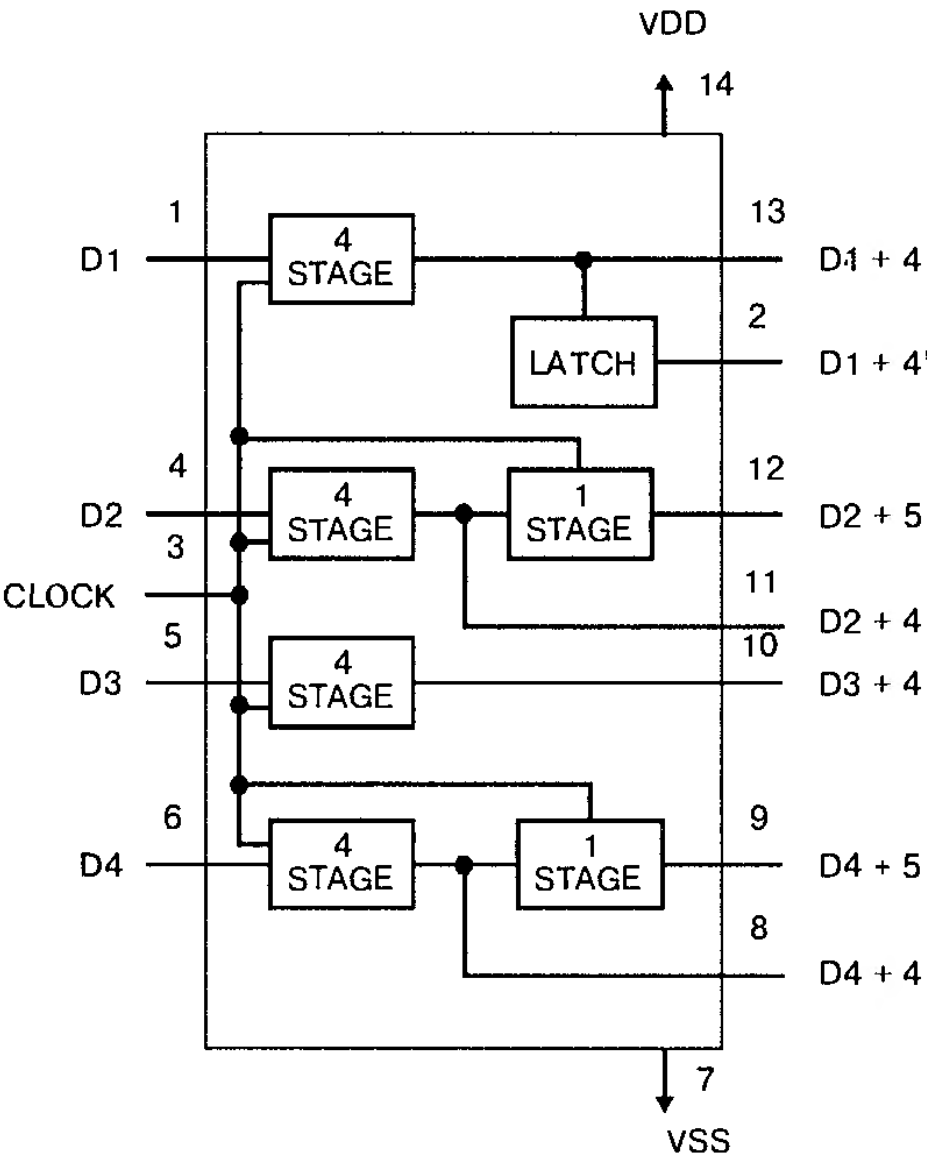
Параметр		55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	10	10	1000
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при U_n = 5 В

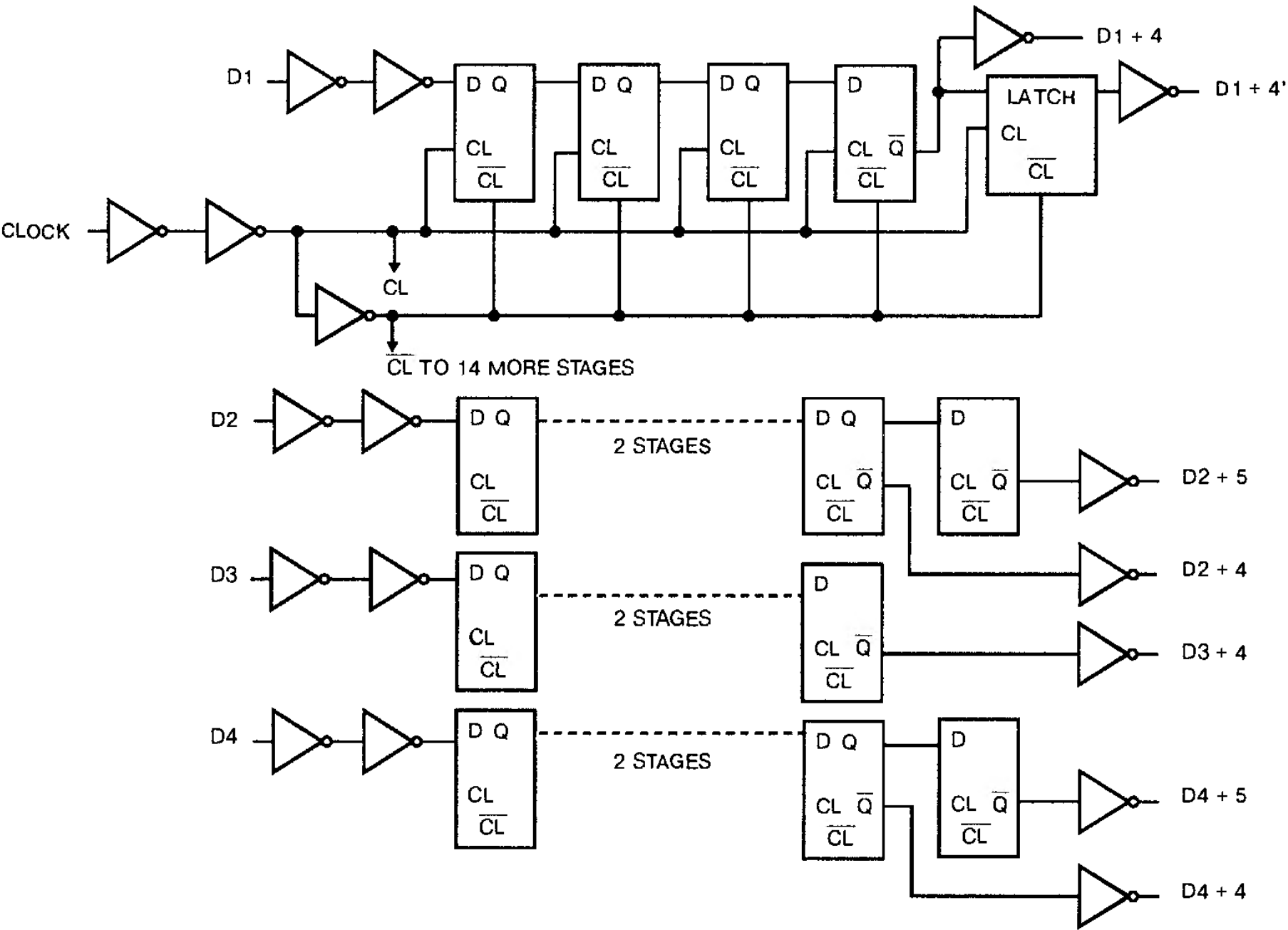
Параметр	Мин.	Тип	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	400	540
Длительность фронта импульса, нс	—	200	270
Максимальная тактовая частота, МГц	—	2,5	1,85



Цоколевка



Структурная схема



Функциональная схема

МИКРОСХЕМА 4007 (отечественный аналог 164ЛП1) состоит из трех *n*-канальных и трех *p*-канальных МОП – транзисторов.

Предельные значения параметров:

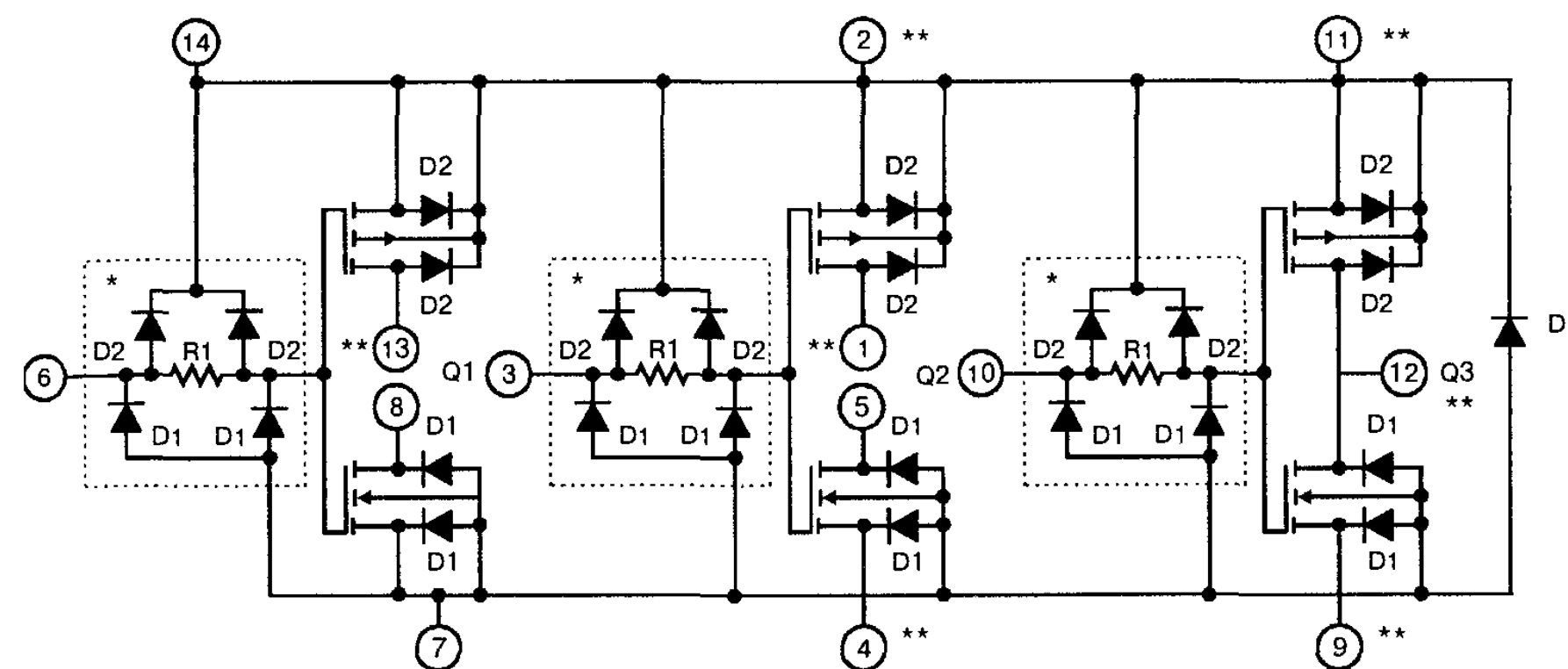
Напряжение питания, В +3...+20;
 Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

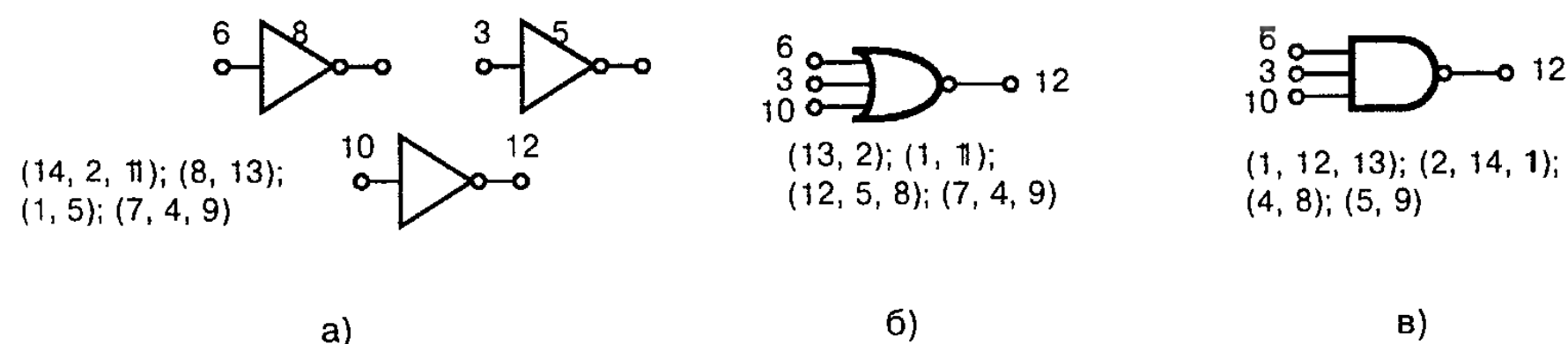
Параметр		55 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	0,5	0,5	50
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	149	110	149
Длительность фронта импульса, нс	270	200	270

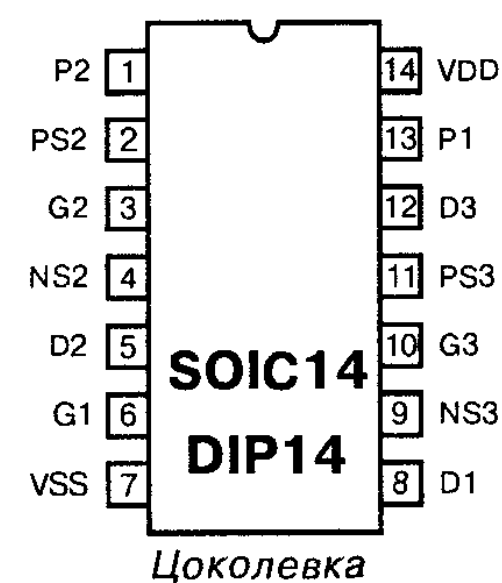


Принципиальная схема

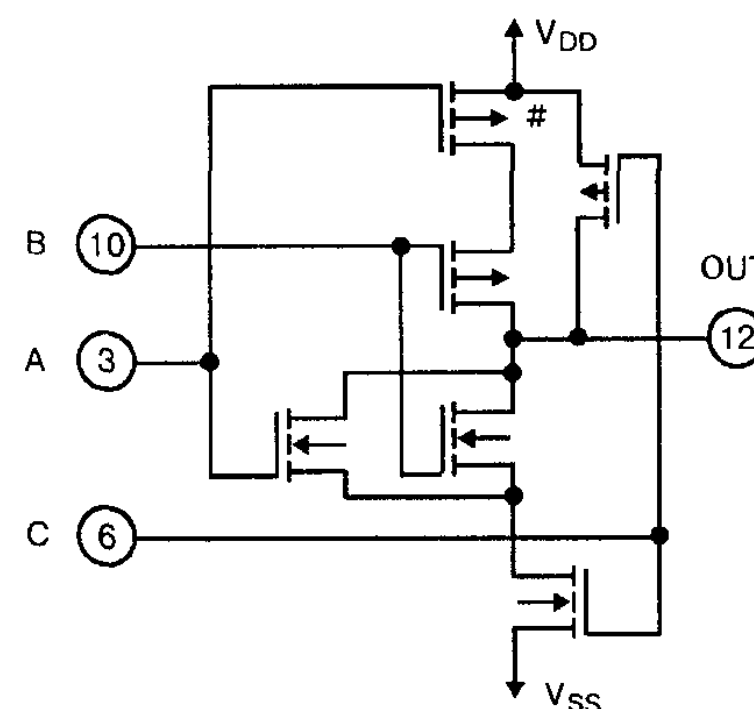


Варианты использования микросхемы 4007:

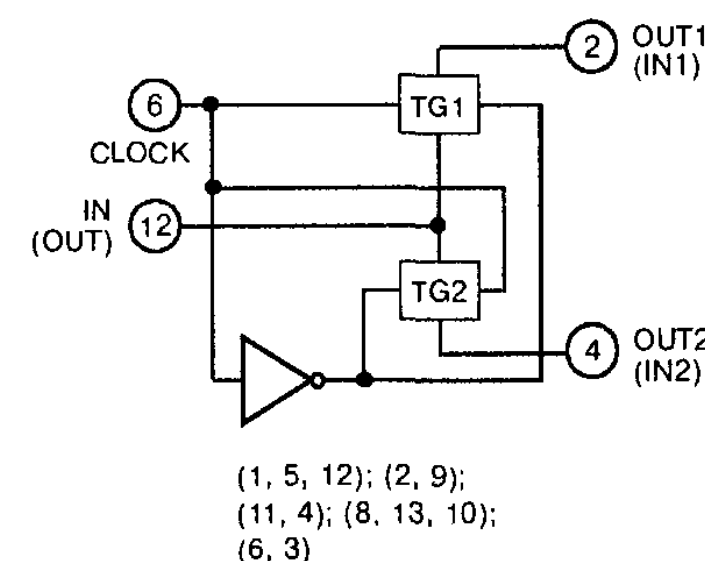
- а) три инвертора;
 б) элемент ЗИЛИ-НЕ;
 в) элемент ЗИ-НЕ



Включение элементов микросхемы:



Для получения логического выражения $c + a b$



Как двунаправленного узла передачи

4008

МИКРОСХЕМА 4008 (отечественный аналог К561ИМ1) является четырехразрядным полным сумматором.

Предельные значения параметров:

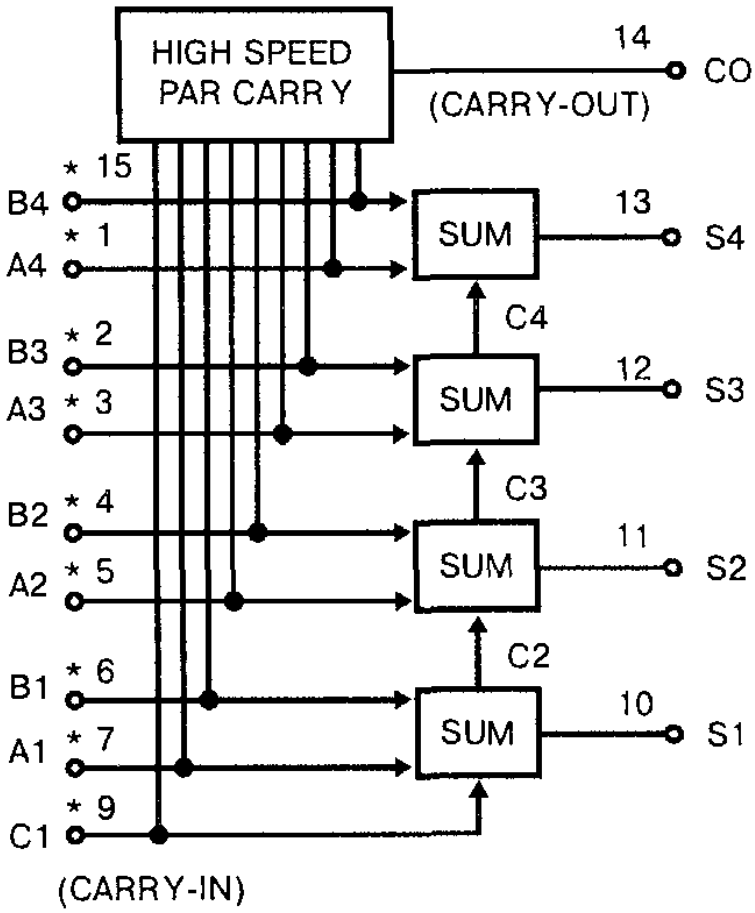
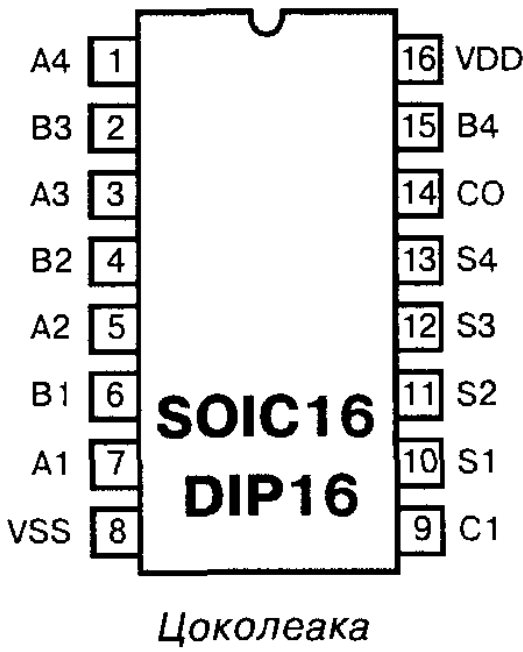
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

Параметр		55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	4,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	10	10	1000
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

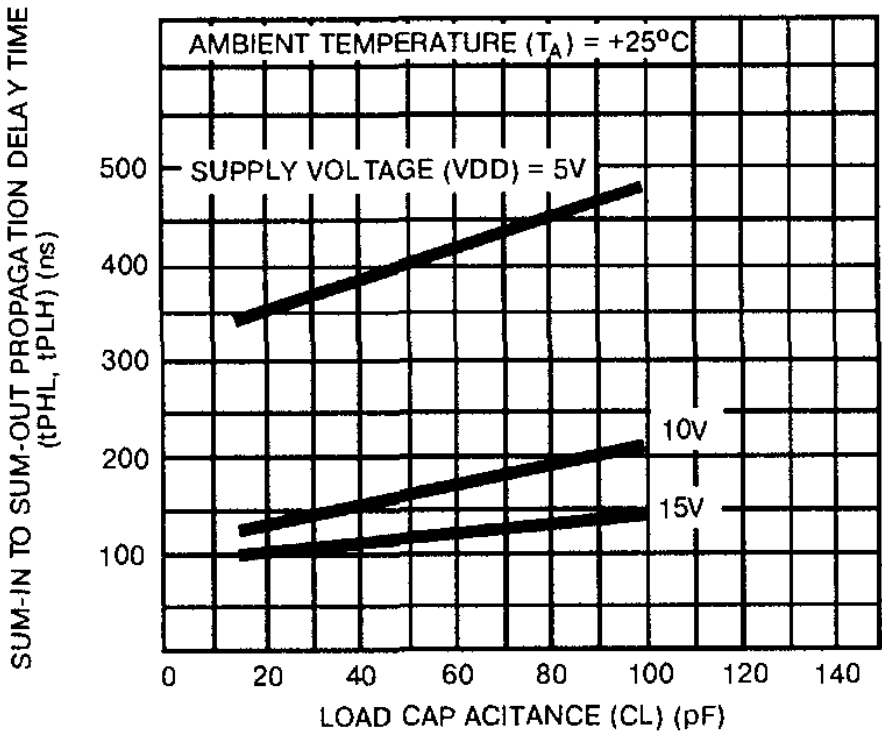
Временные и частотные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса суммы, нс	800	1080	—
Время задержки фронта импульса переноса, нс	1000	740	—
Длительность фронта импульса, нс	270	200	—

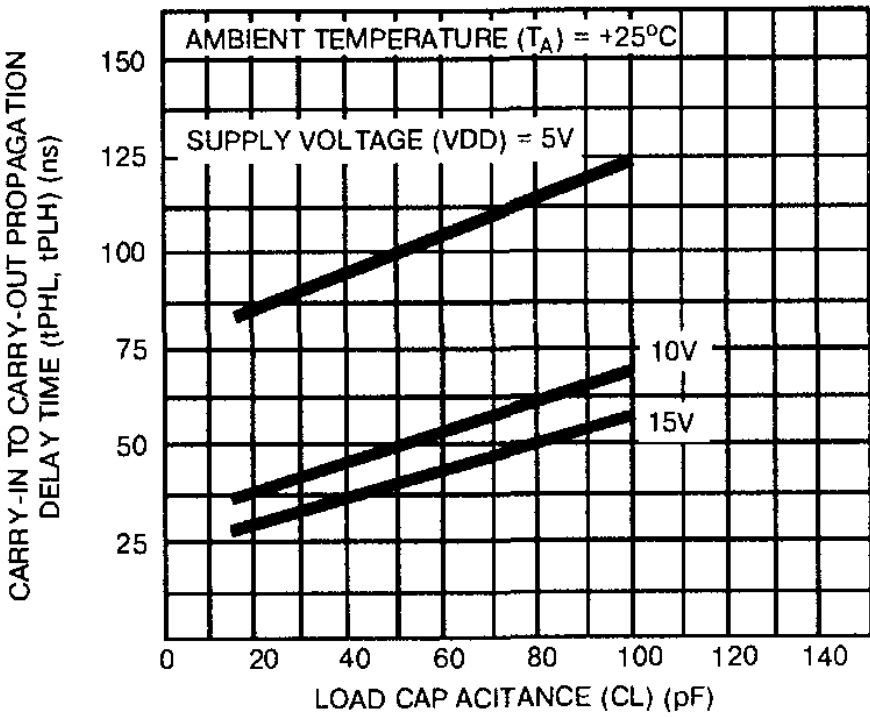


VDD = 16
VSS = 8

Структурная схема



Зависимости времени задержки между входом суммы и выходом суммы от емкости нагрузки



Зависимости времени задержки между входом переноса и выходом переноса от емкости нагрузки

4009

МИКРОСХЕМА 4009 (отечественный аналог К176ПУ2) представляет собой шесть буферов инверторов.

Предельные значения параметров:

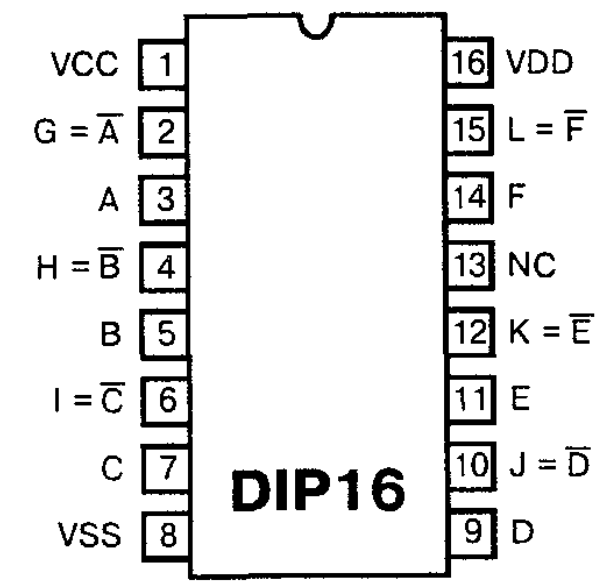
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

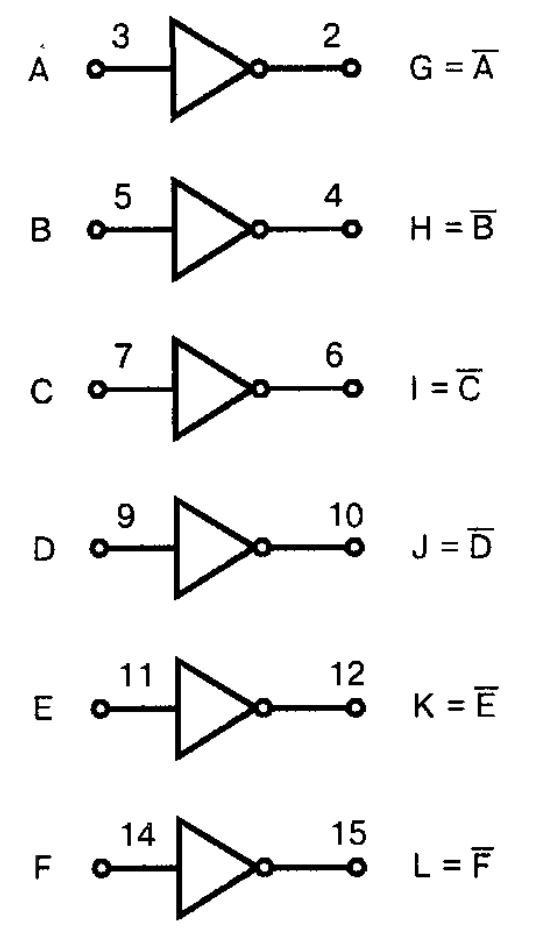
Параметр		55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	2	2	200
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	-	0,2	-
	$U_n = +10 В$	-	0,45	-
	$U_n = +15 В$	-	1,5	-

Временные и частотные параметры при $U_n = 5 В$

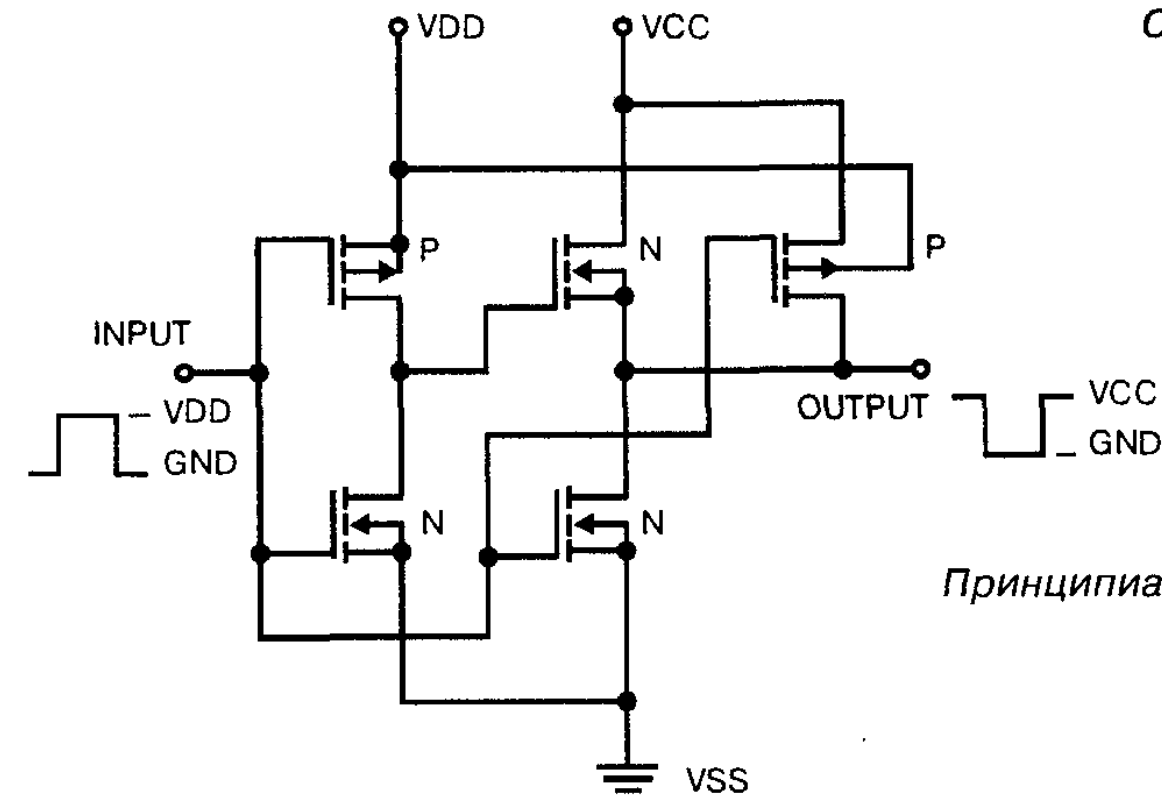
Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	—	60
Длительность фронта импульса, нс	—	—	70



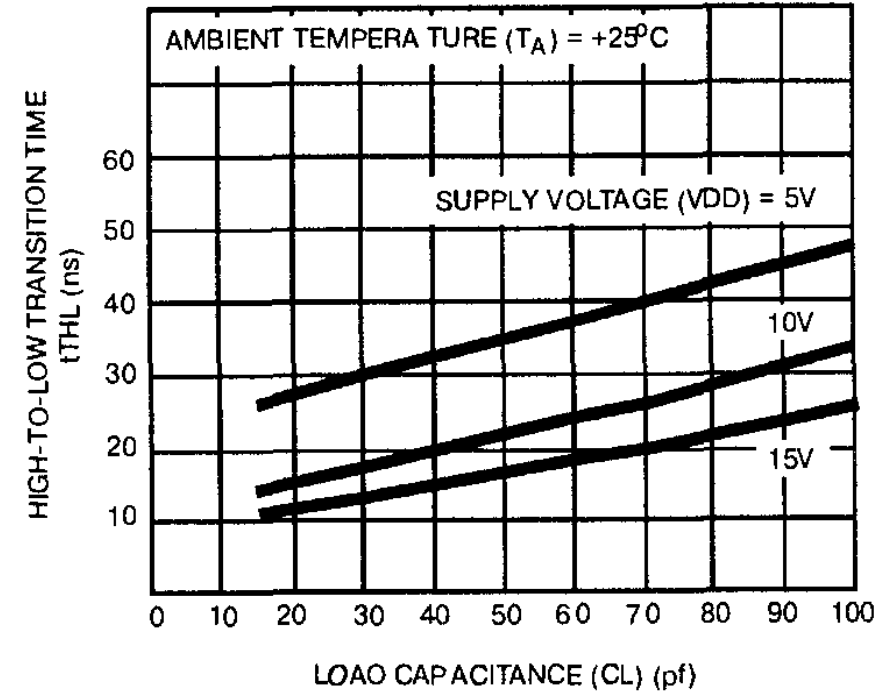
Цоколевка



Структурная схема



Принципиальная схема



Зависимость времени задержки фронта импульса от емкости нагрузки

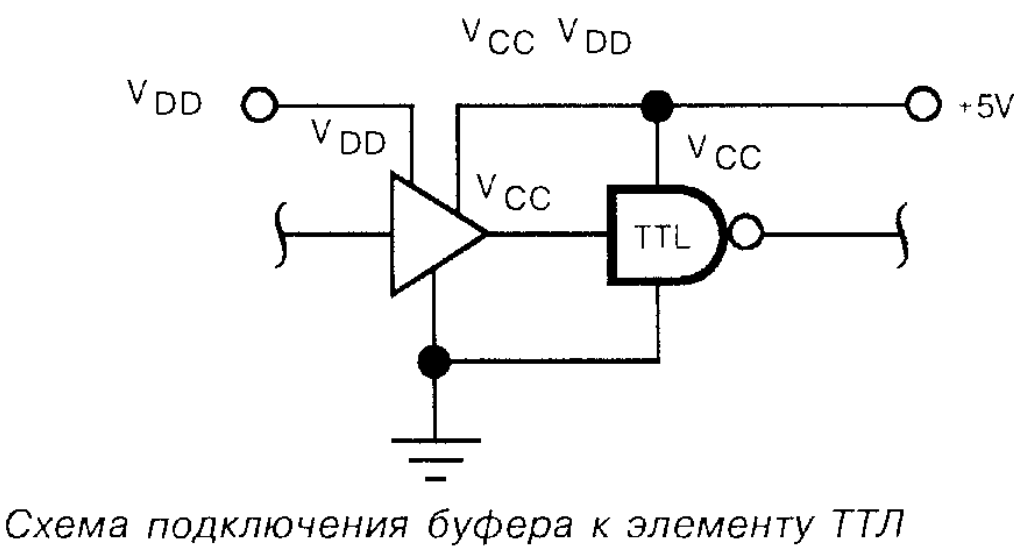
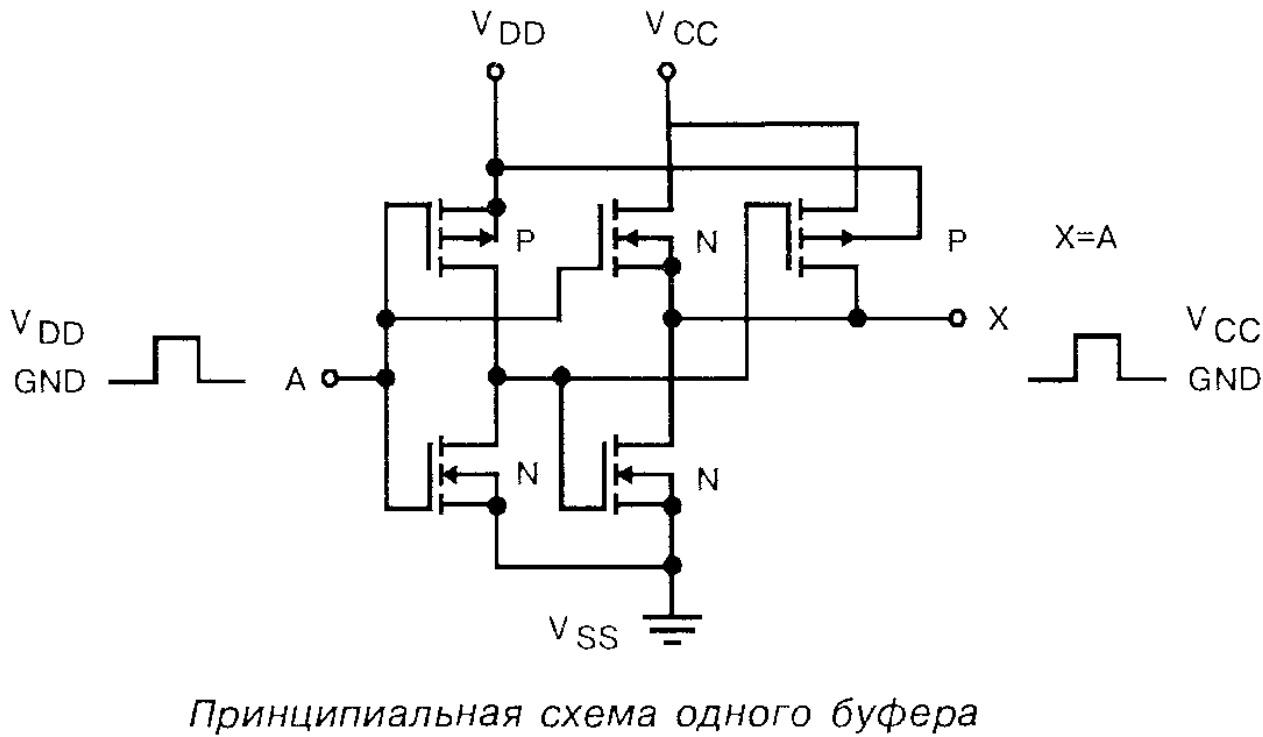
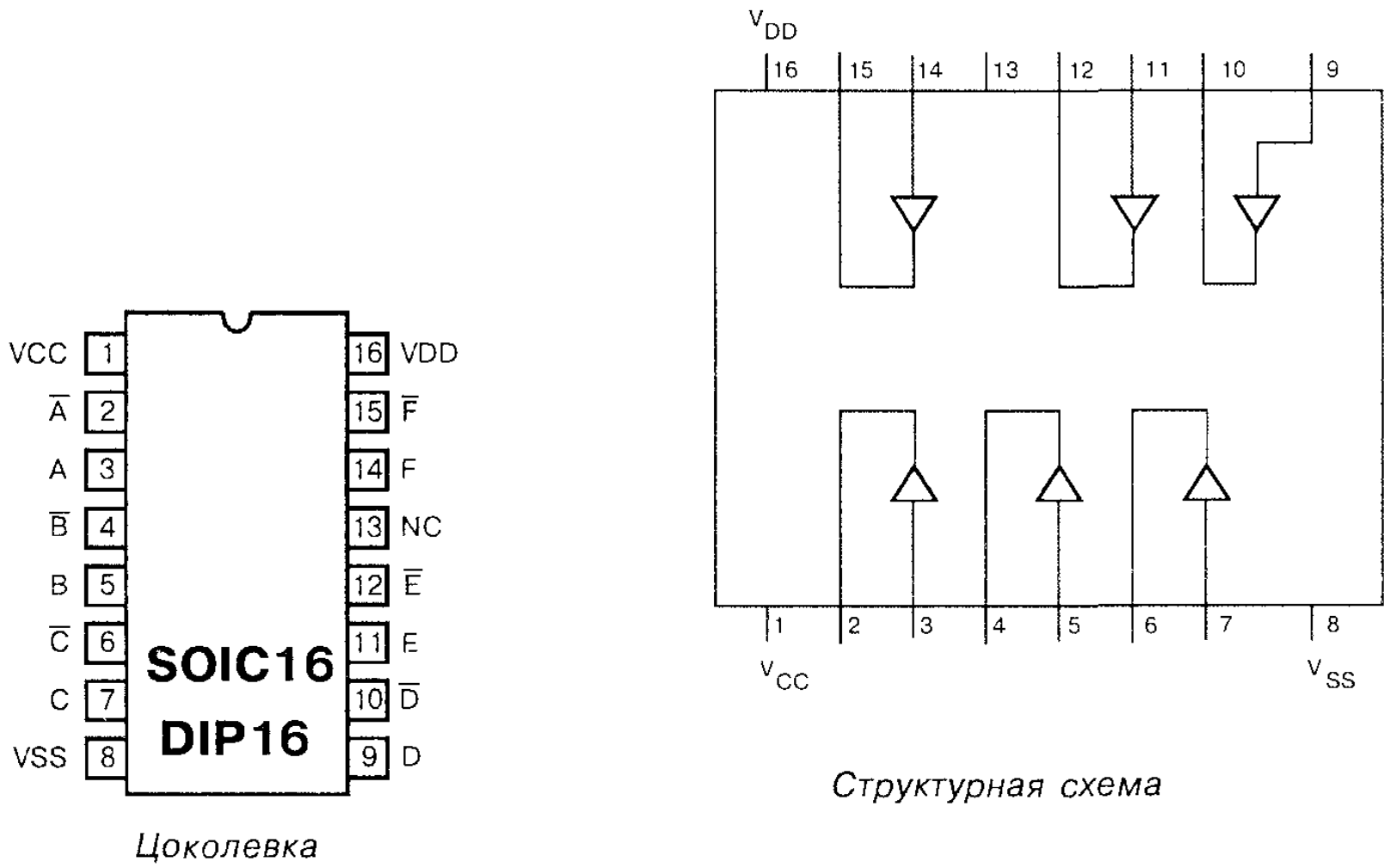
4010

МИКРОСХЕМА 4010 (отечественный аналог 164ПУ1) представляет собой шесть буферов инверторов.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+15,5;
 - Входное напряжение, В..... +2,5...+16;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 - Рабочая температура, °С –55...+125.

Электрические параметры				
Параметр		–40°С	+25°С	+85°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	—	±0,01	—
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	3	3	42

Временные и частотные параметры при $U_n - 5 В$			
Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	15	70
Длительность фронта импульса, нс	—	20	60



МИКРОСХЕМА 4011 (отечественный аналог К561ЛА7) — четыре логических элемента 2И-НЕ.

Предельные значения параметров:

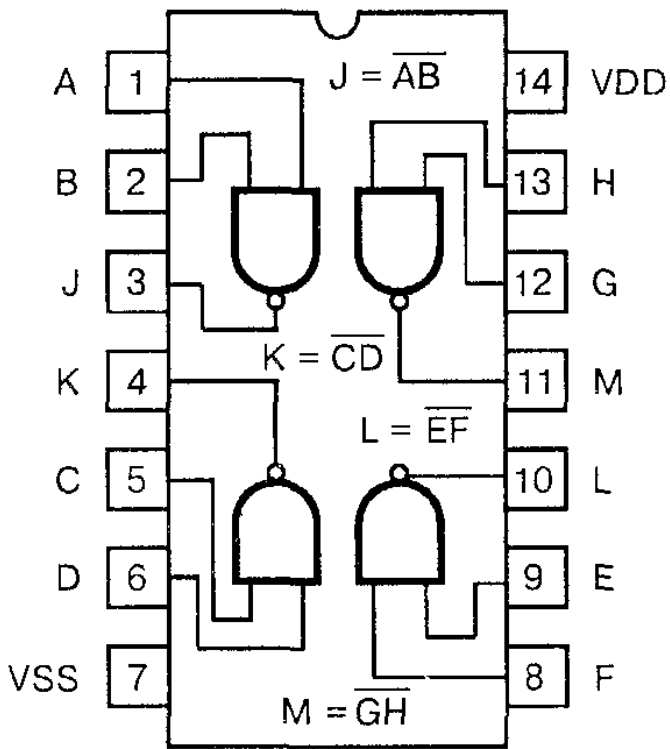
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

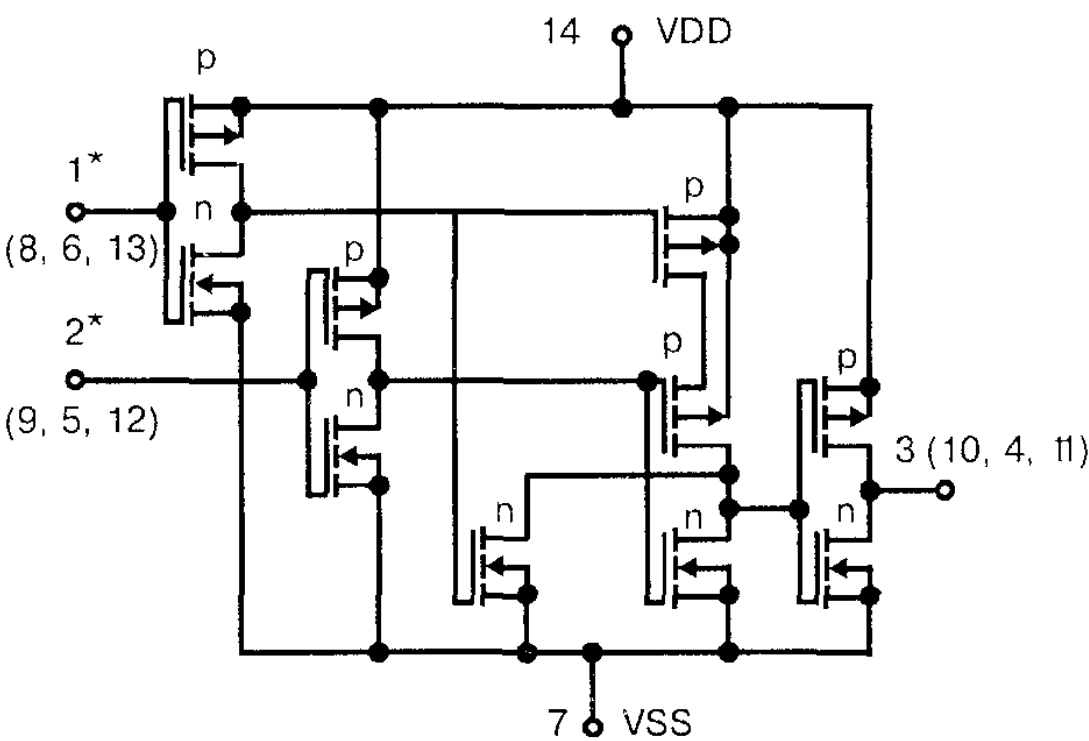
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	0,5	50	0,5
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при U_n = 5 В

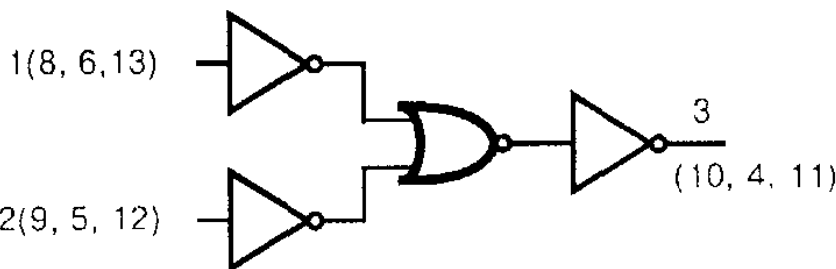
Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250	338
Длительность фронта импульса, нс	—	200	270



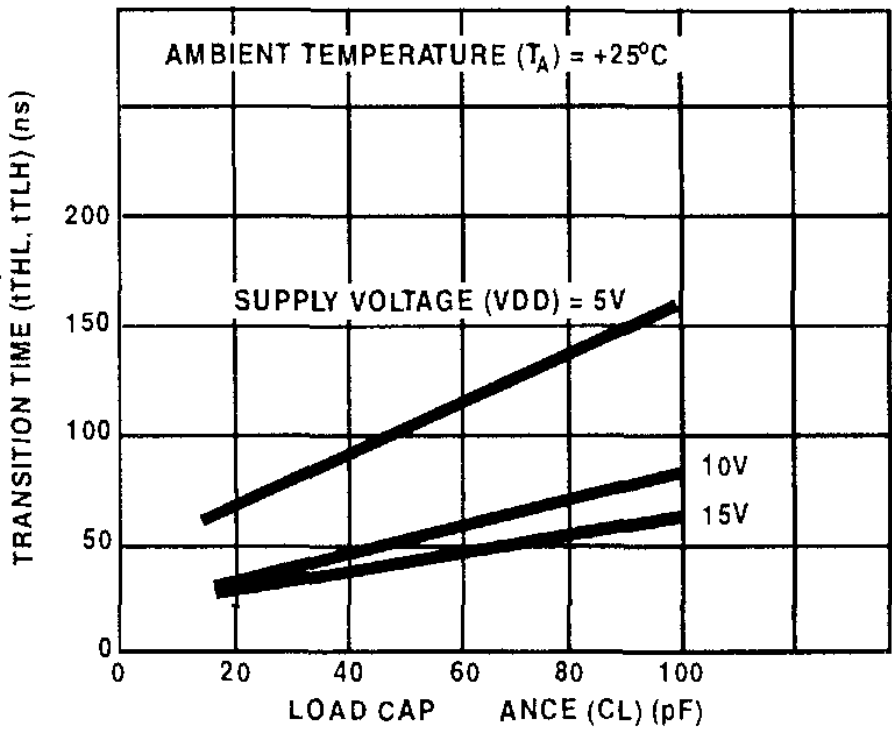
Структурная схема и цоколевка



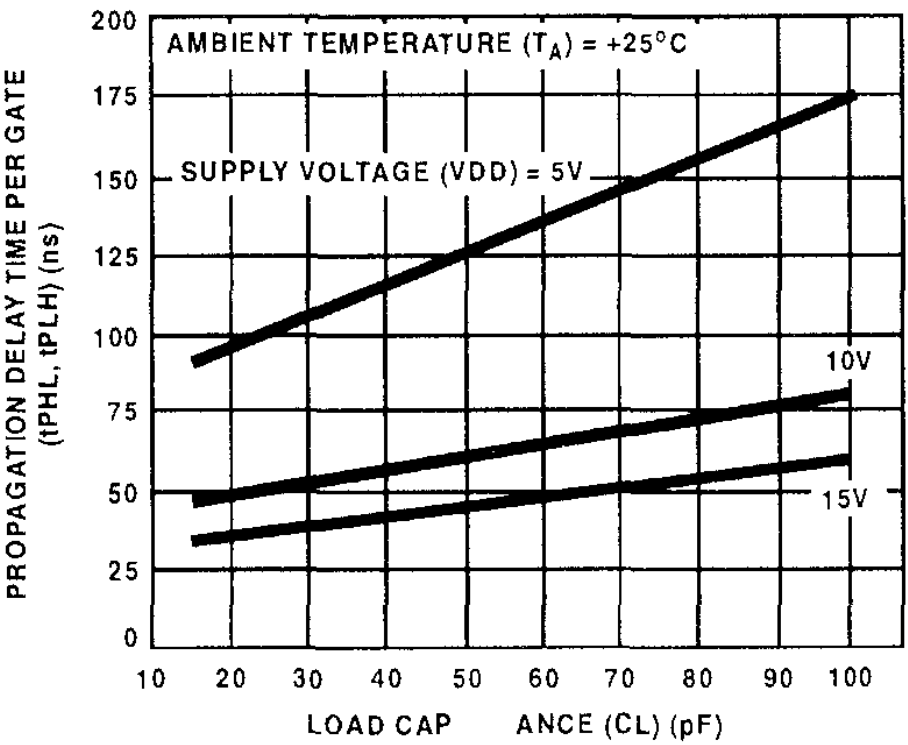
Принципиальная схема одного элемента



Функциональная схема одного элемента



Зависимость длительности фронта импульса от емкости нагрузки



Зависимость задержки фронта импульса от емкости нагрузки

МИКРОСХЕМА 4012 (отечественный аналог К561ЛА8) — два логических элемента 4И-НЕ.

Предельные значения параметров:

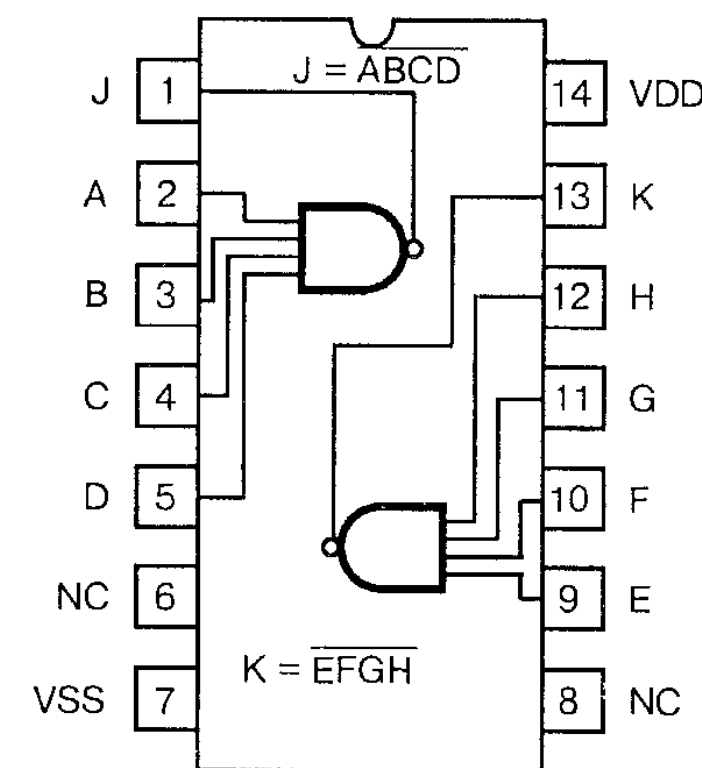
Напряжение питания, В +3...+20;
 Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

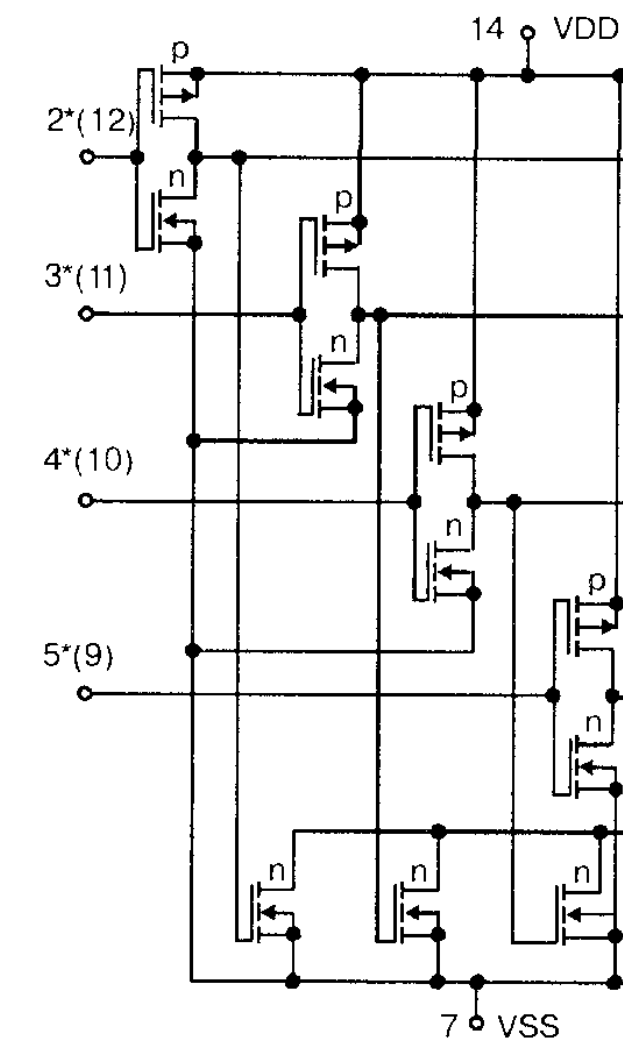
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	0,5	0,5	50
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при $U_n = 5 В$

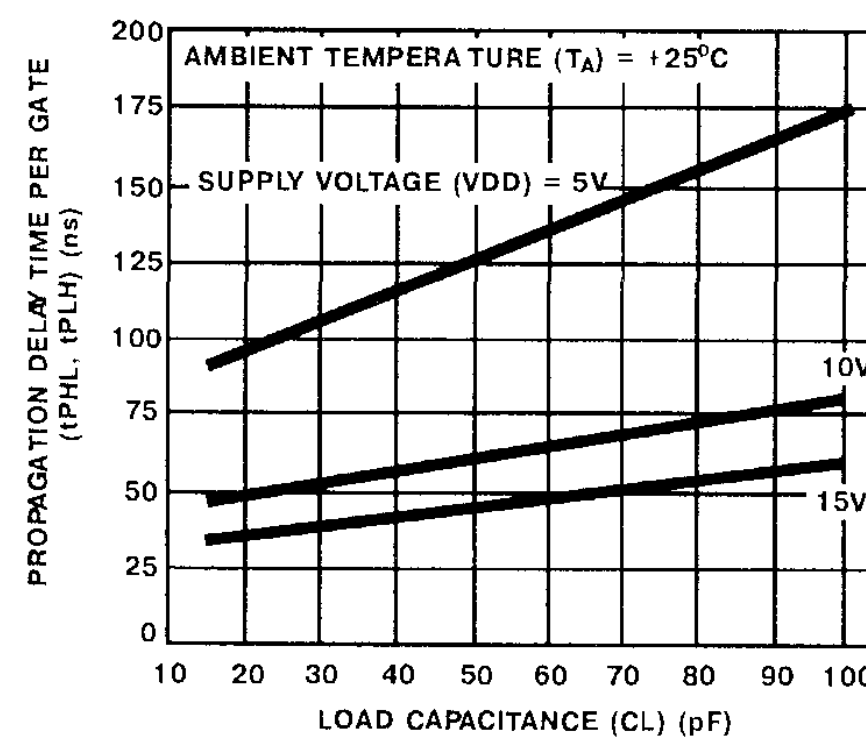
Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250	338
Длительность фронта импульса, нс	—	200	270



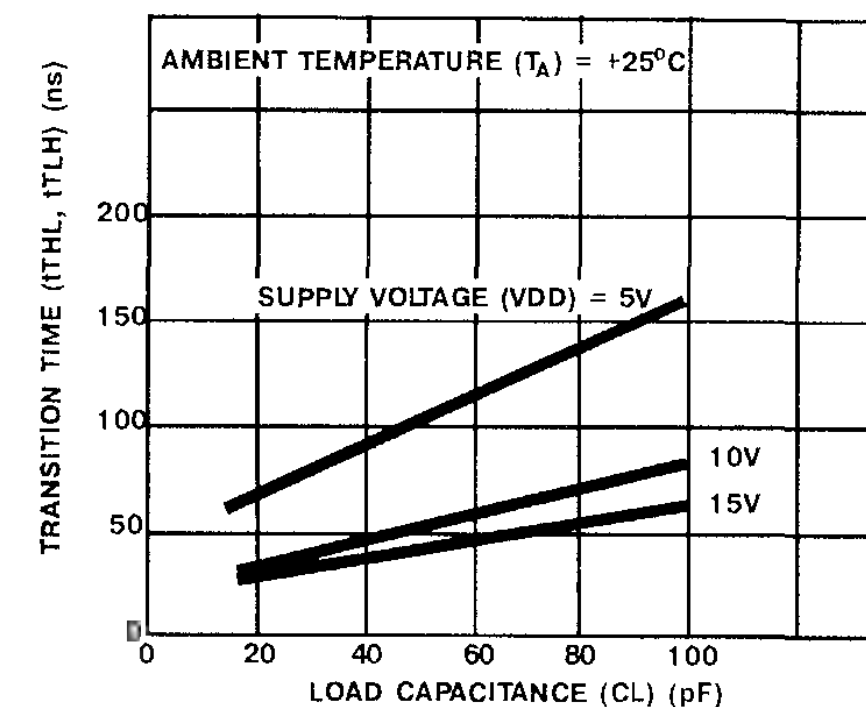
Структурная схема и цоколевка



Принципиальная схема одного элемента



Зависимость времени задержки фронта импульса от емкости нагрузки



Зависимость длительности фронта импульса от емкости нагрузки

4013

МИКРОСХЕМА 4013 (отечественный аналог K561TM2) — два D-триггера с установкой.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

CL	D	R	S	Q	$\overline{Q}$
	0	0	0	0	1
	1	0	0	1	0
	x	0	0	Q	$\overline{Q}$
x	x	1	0	0	1
x	x	0	1	1	0
x	x	1	1	1	1

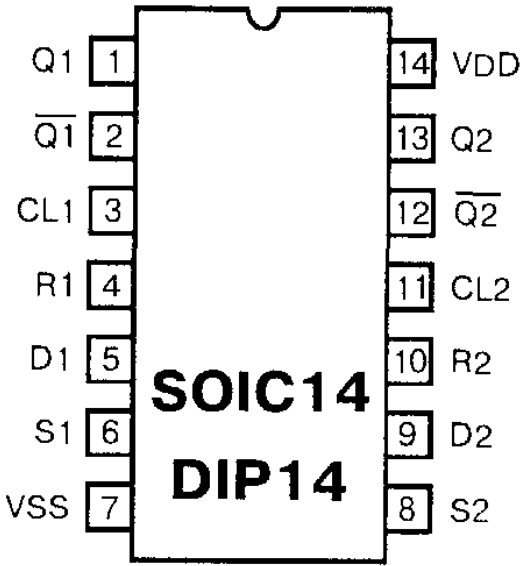
X — состояние безразлично

Электрические параметры

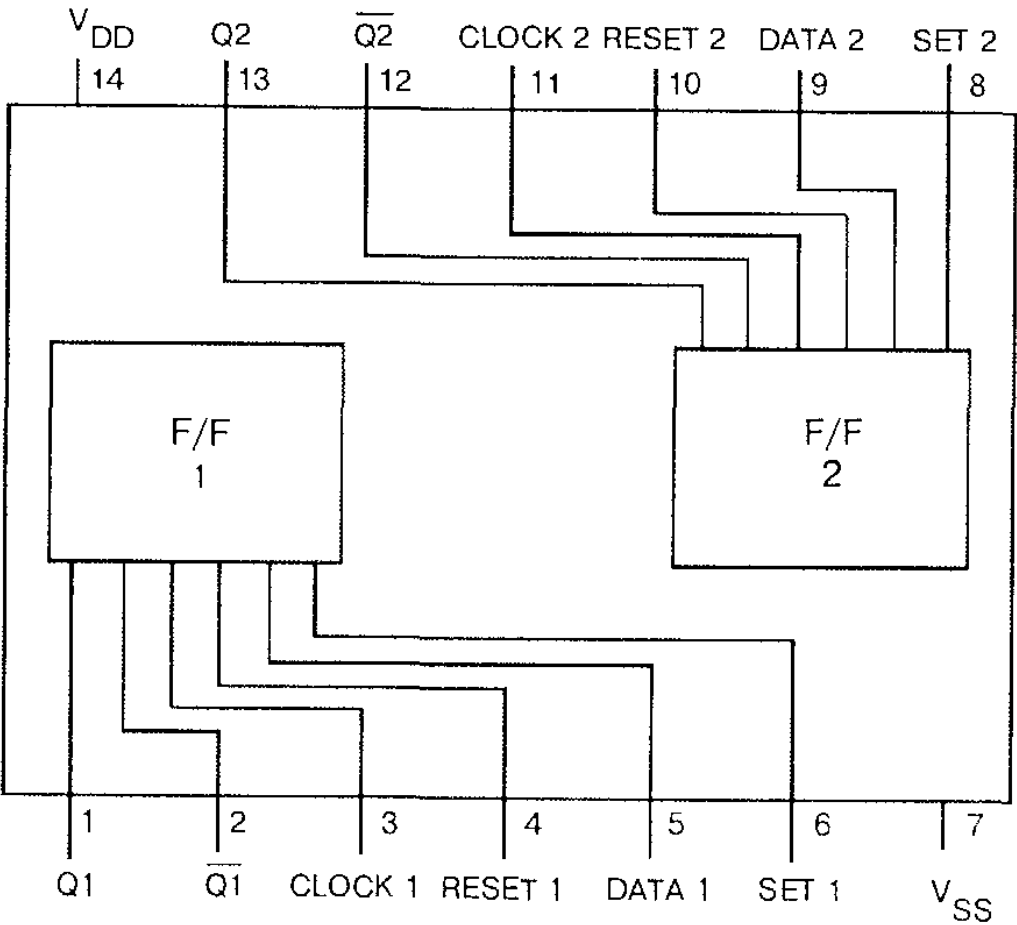
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5\text{ В}$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10\text{ В}$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15\text{ В}$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15\text{ В}$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20\text{ В}$	0,01	0,01	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5\text{ В}$	—	0,36	—
	$U_n = +10\text{ В}$	—	0,9	—
	$U_n = +15\text{ В}$	—	2,4	—

Временные и частотные параметры

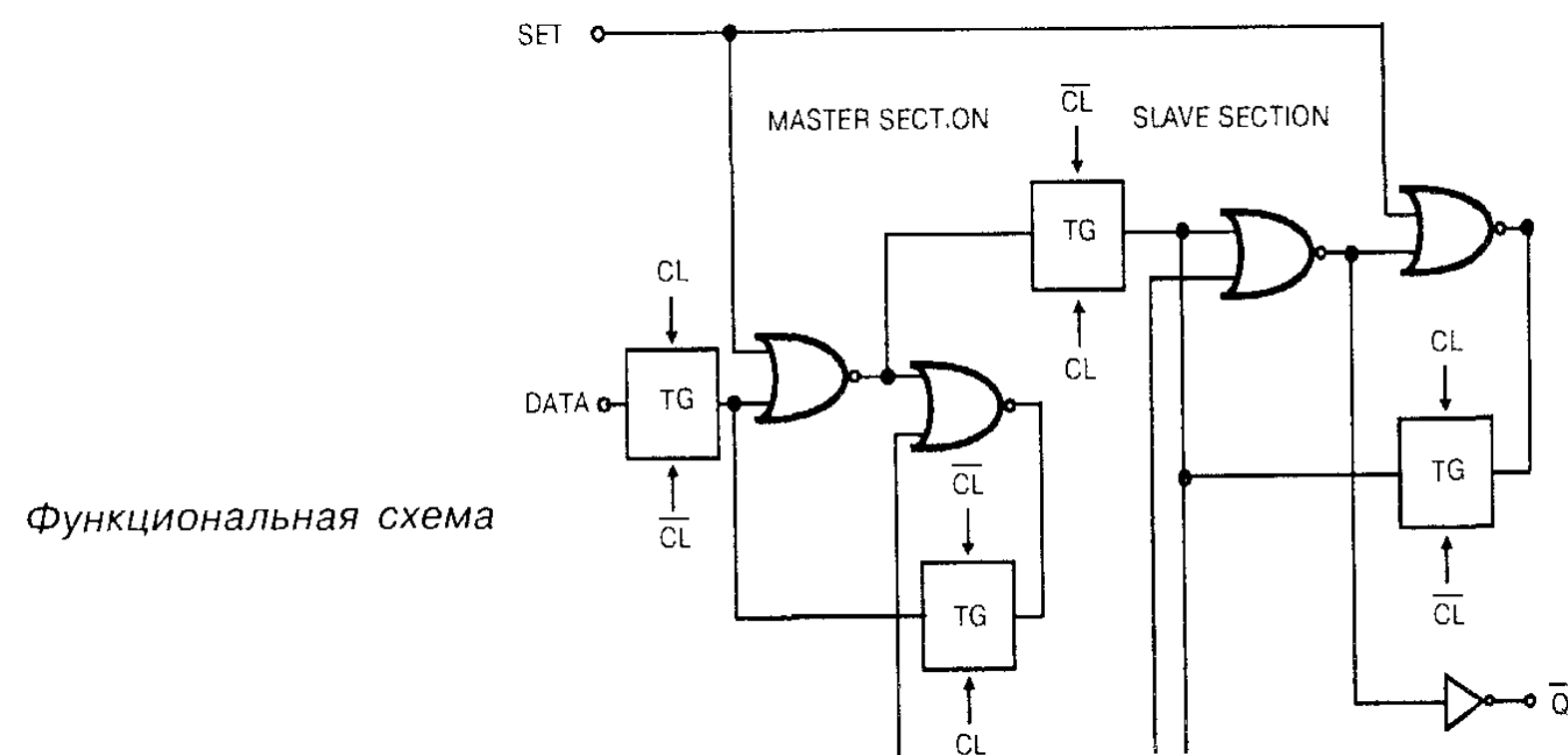
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	200	350
	$U_n = +10\text{ В}$	—	80	160
	$U_n = +15\text{ В}$	—	65	120
Длительность фронта импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	100	200
	$U_n = +10\text{ В}$	—	50	100
	$U_n = +15\text{ В}$	—	40	80
Минимальная длительность тактового импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	100	200
	$U_n = +10\text{ В}$	—	40	80
	$U_n = +15\text{ В}$	—	32	65
Минимальный фронт тактового импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	—	15
	$U_n = +10\text{ В}$	—	—	10
	$U_n = +15\text{ В}$	—	—	5
Минимальное время установки, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	20	40
	$U_n = +10\text{ В}$	—	15	30
	$U_n = +15\text{ В}$	—	12	25
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5\text{ В}$	2,5	5	—
	$U_n = +10\text{ В}$	6,2	12,5	—
	$U_n = +15\text{ В}$	7,6	15,5	—



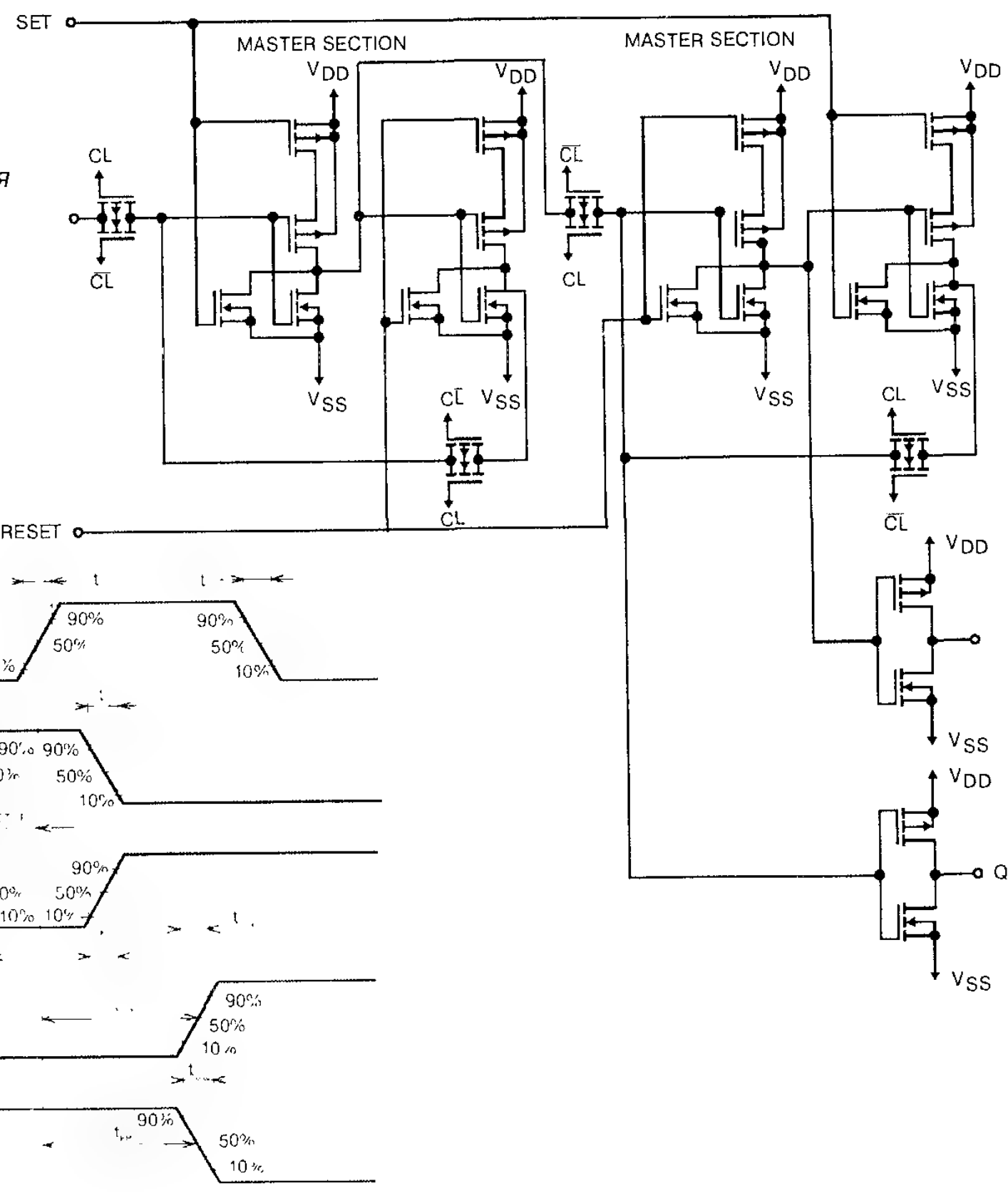
Цоколевка



Структурная схема



Принципиальная схема триггера



Временные соотношения

4014

МИКРОСХЕМА 4014 (отечественного аналога нет) — 8-разрядный статический регистр сдвига.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+18;
 Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

CL	SERIAL INPUT	PARALLEL/SERIAL CONTROL	P1	Pn	Q1	Qn
	X	1	0	0	0	0
	X	1	1	0	1	0
	X	1	0	1	0	1
	X	1	1	1	1	1
	0	0	X	X	0	Qn-1
	1	0	X	X	1	Qn-1
	X	X	X	X	Q1	Qn

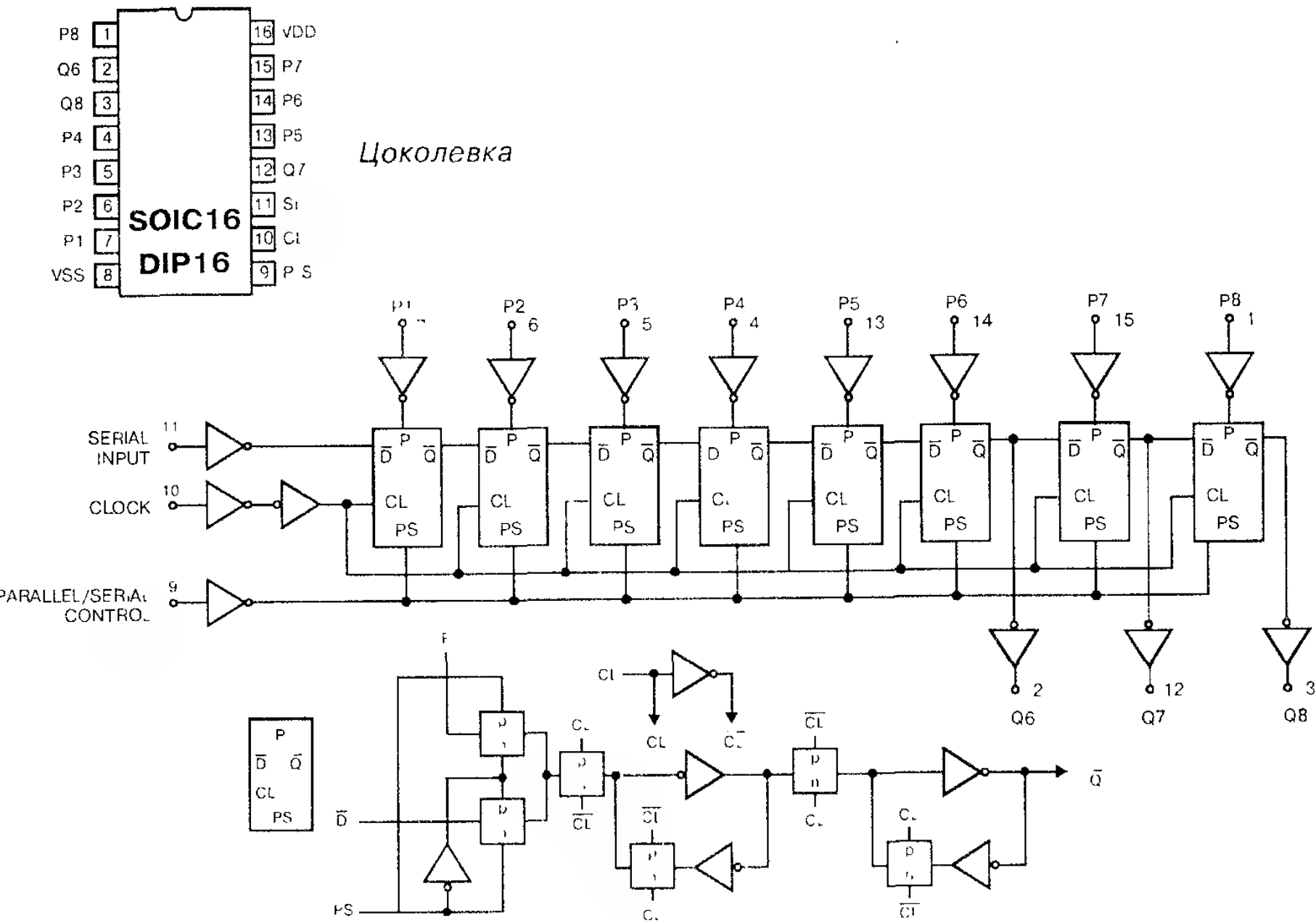
X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		-40 °C	+25 °C	+85 °C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,3	-0,3	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +15 В$	80	80	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$		0,36	
	$U_n = +10 В$		0,9	
	$U_n = +15 В$		2,4	

Временные характеристики

Параметр		Мин	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	200	320
	$U_n = +10 В$	—	80	160
	$U_n = +15 В$	—	60	120
Длительность импульса фронта, нс	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$U_n = +10 В$	—	50	100
	$U_n = +15 В$	—	40	80
Минимальная длительность тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$U_n = +10 В$	—	40	80
	$U_n = +15 В$	—	32	65
Минимальный фронт тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	—	15
	$U_n = +10 В$	—	—	10
	$U_n = +15 В$	—	—	5
Минимальное время установки, нс	$U_n = +5 В$	—	60	120
	$U_n = +10 В$	—	40	80
	$U_n = +15 В$	—	25	50
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5 В$	2,8	4	—
	$U_n = +10 В$	6,0	12,0	—
	$U_n = +15 В$	8	16	—



4015

МИКРОСХЕМА 4015 (отечественный аналог К561ИР2) — двойной 4-разрядный статический сдвиговый регистр.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 - Рабочая температура, °С -40...+85.

Таблица истинности

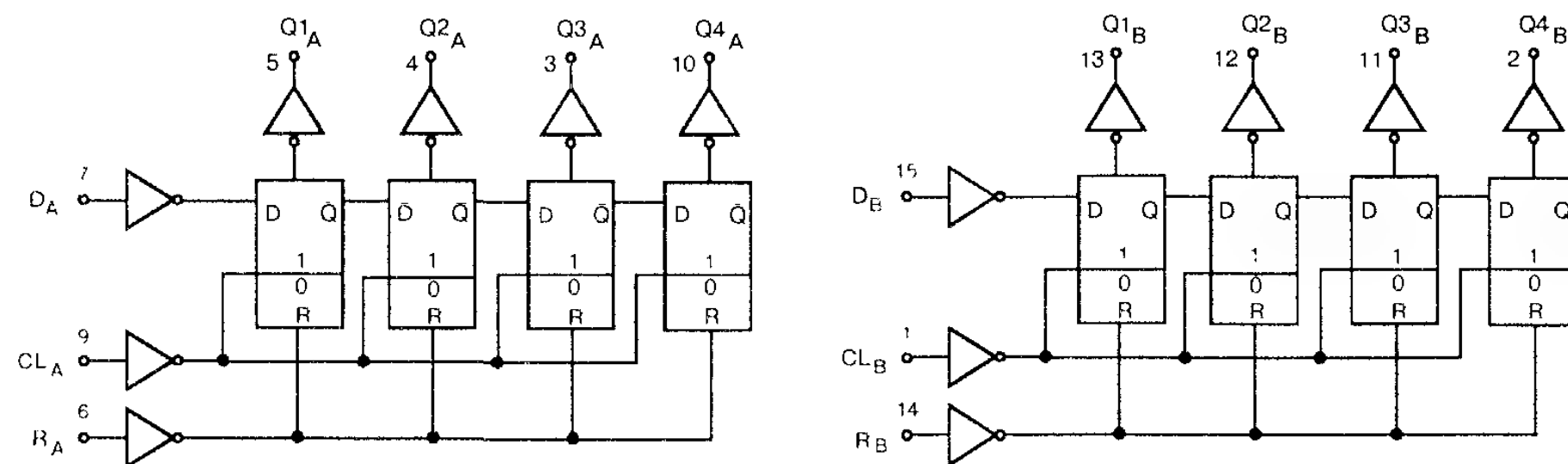
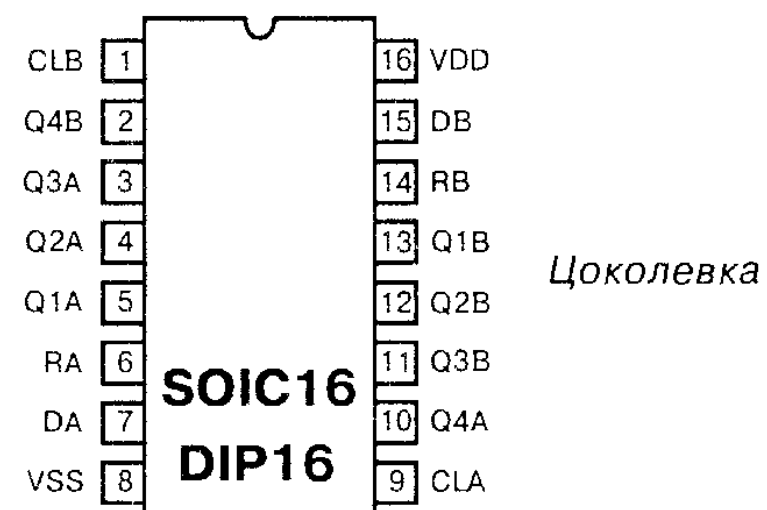
CL	D	R	Q1	Qn	Примечание
0	0	0	0	Qn 1	
0	1	0	1	Qn 1	
1	X	0	Q1	Qn	Нет изменений
X	X	1	0	0	

X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		-40 °С	+25 °С	+85 °С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,3	0,3	1
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	80	80	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	230	350
	$U_n = +10 В$	—	80	160
	$U_n = +15 В$	—	60	120
Длительность фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$U_n = +10 В$	—	50	100
	$U_n = +15 В$	—	40	80
Минимальная длительность тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	160	250
	$U_n = +10 В$	—	60	110
	$U_n = +15 В$	—	50	85
Минимальный фронт тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	—	15
	$U_n = +10 В$	—	—	15
	$U_n = +15 В$	—	—	15
Минимальное время установки, нс	$U_n = +5 В$	—	50	100
	$U_n = +10 В$	—	20	40
	$U_n = +15 В$	—	15	30
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5 В$	2,0	3,5	—
	$U_n = +10 В$	4,5	8,0	—
	$U_n = +15 В$	6	11,0	—



8 - общий
16 - + E_n

Структурная схема

4016

МИКРОСХЕМА 4016 (отечественный аналог К561КТ3) — четыре двунаправленных ключа.

Предельные значения параметров:

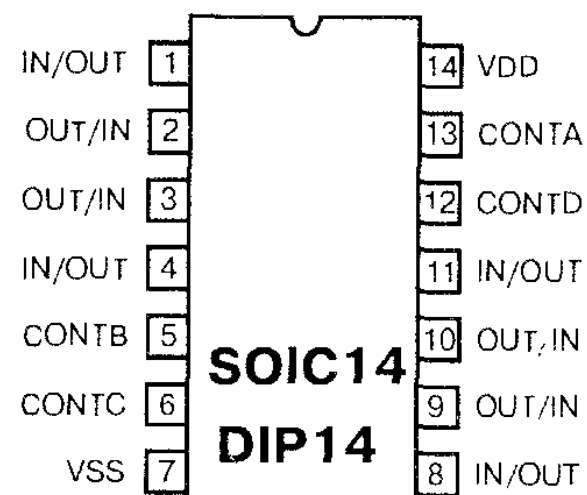
Напряжение питания, В +3...+18;
Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
Рабочая температура, °С -40...+85

Электрические параметры

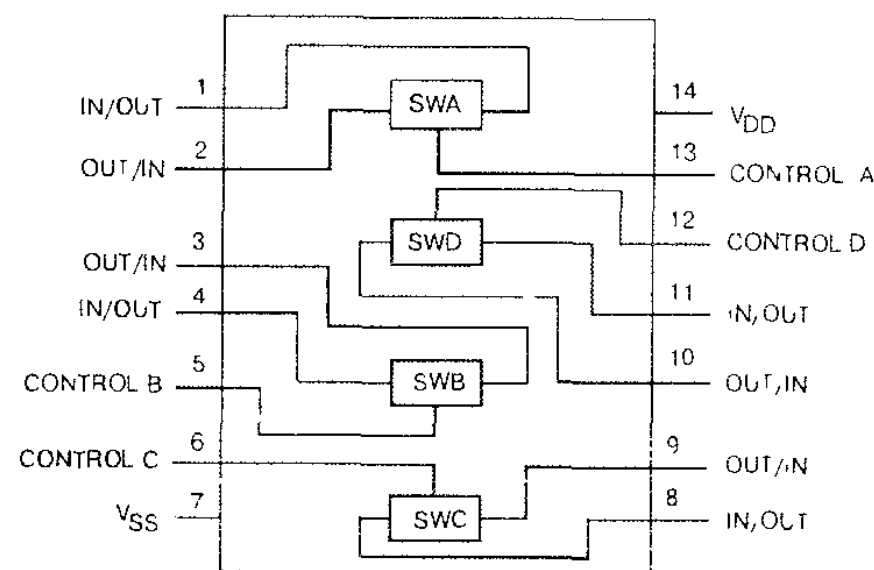
Параметр		-40 °С	+25°С	+85°С
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,3	±0,3	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	1,0	1,0	7,5
	$U_n = +10 В$	2,0	2,0	15
	$U_n = +15 В$	4,0	4,0	30
Сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +10 В$	610	660	840
	$U_n = +15 В$	370	400	520

Временные и частотные параметры

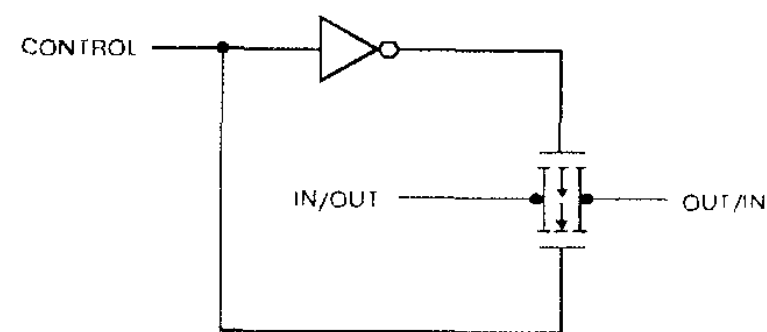
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	58	100
	$U_n = +10 В$	—	27	50
	$U_n = +15 В$	—	20	40
Максимальная частота синусоидального сигнала, передаваемая через открытый ключ (по уровню 3 дБ), МГц	$U_n = +10 В$	—	—	40
Максимальная частота импульсного сигнала, передаваемая через открытый ключ, МГц	$U_n = +5 В$	—	6,5	—
	$U_n = +10 В$	—	7,5	—
	$U_n = +15 В$	—	9	—



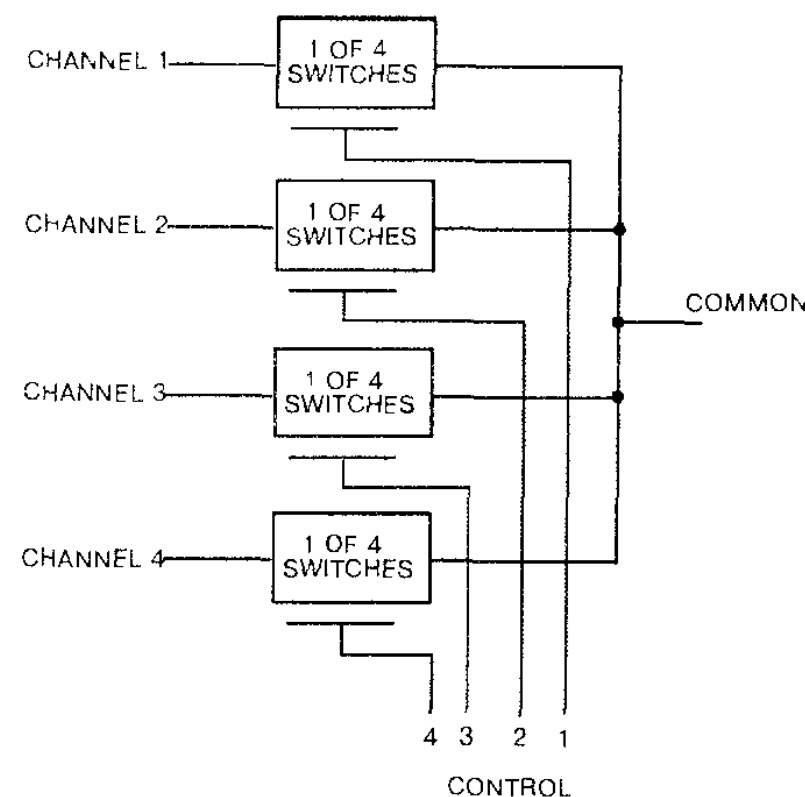
Цоколевка



Структурная схема



Принципиальная схема одного ключа



Использование микросхемы 4016 в качестве мультиплексора 4x1

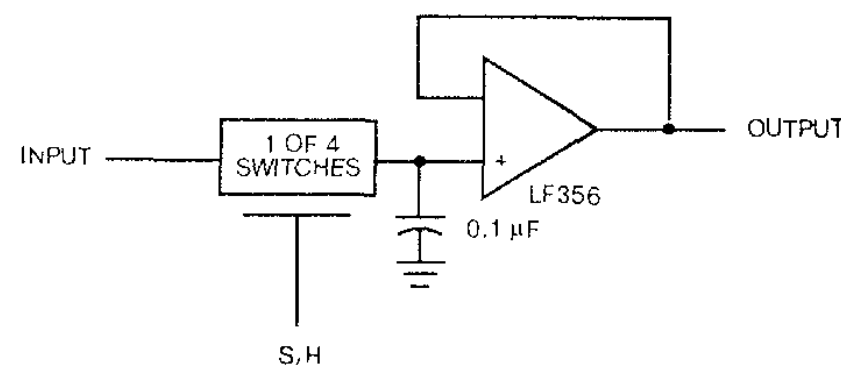
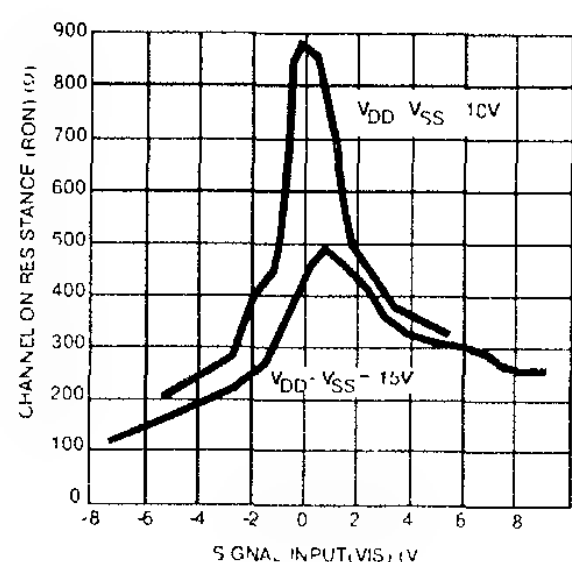
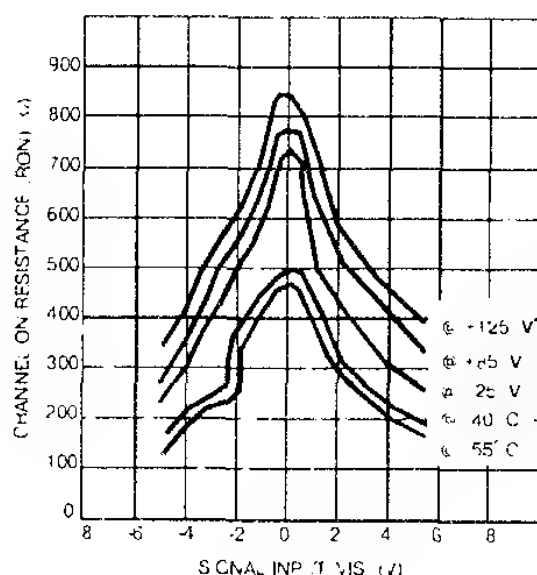


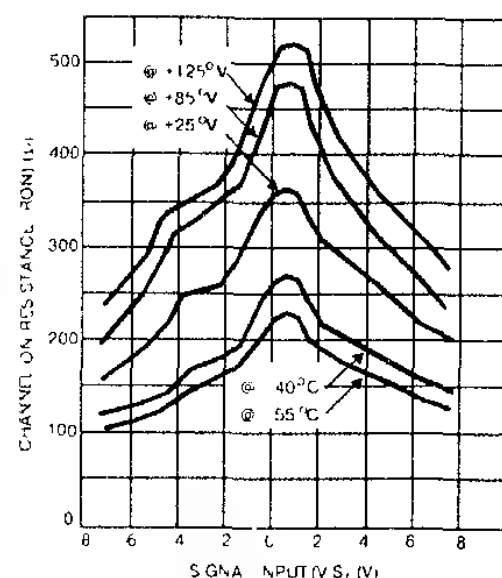
Схема устройства выборки и хранения



Зависимость сопротивления открытого ключа от уровня входного сигнала при различных напряжениях



Зависимость сопротивления открытого ключа от температуры при напряжении питания 10 В



То же при напряжении питания 15 В

4017

МИКРОСХЕМА 4017 (отечественный аналог К561ИЕ8) — десятичный счетчик с дешифратором.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+18;
Входные и выходные напряжения, В +2,5...+18,5;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
Рабочая температура, °С -40...+85.

Таблица истинности

RESET	CLOCK	CLOCK ENABLE	Режим работы
1	X	X	Логическая «1» на выходах 0 и COUNT, на остальных выходах логический «0»
0	1	0	Счет
0	0	1	Счет
0	0	X	Нет счета
0	X	1	Нет счета
0	1	1	Нет счета
0	0	0	Нет счета

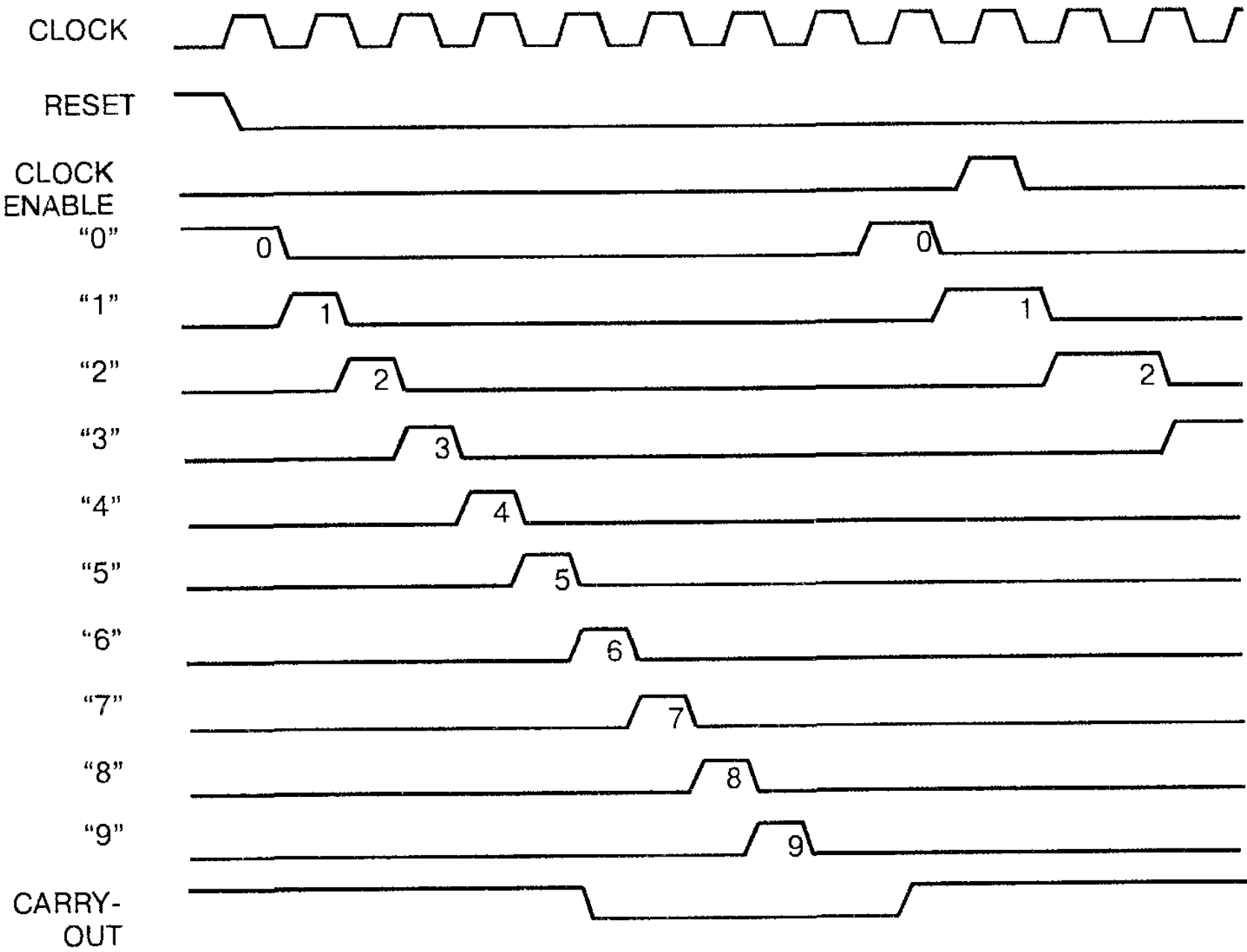
X — состояние безразлично

Электрические параметры

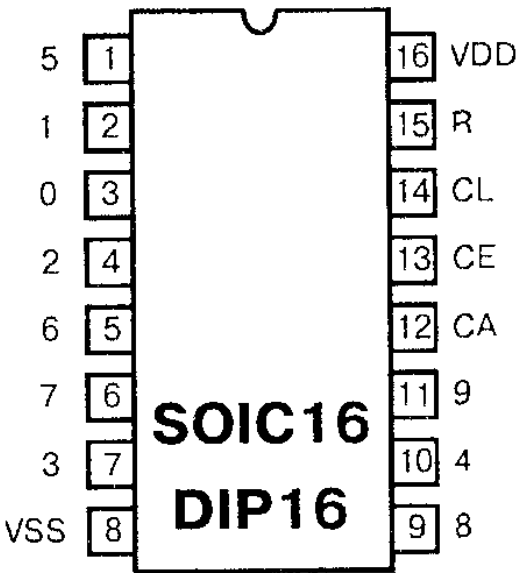
Параметр		-40 °C	+25 °C	+85 °C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-1,0	-0,3	-0,3
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	20	20	150
	$U_n = +10 В$	40	40	300
	$U_n = +15 В$	80	80	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные и частотные параметры

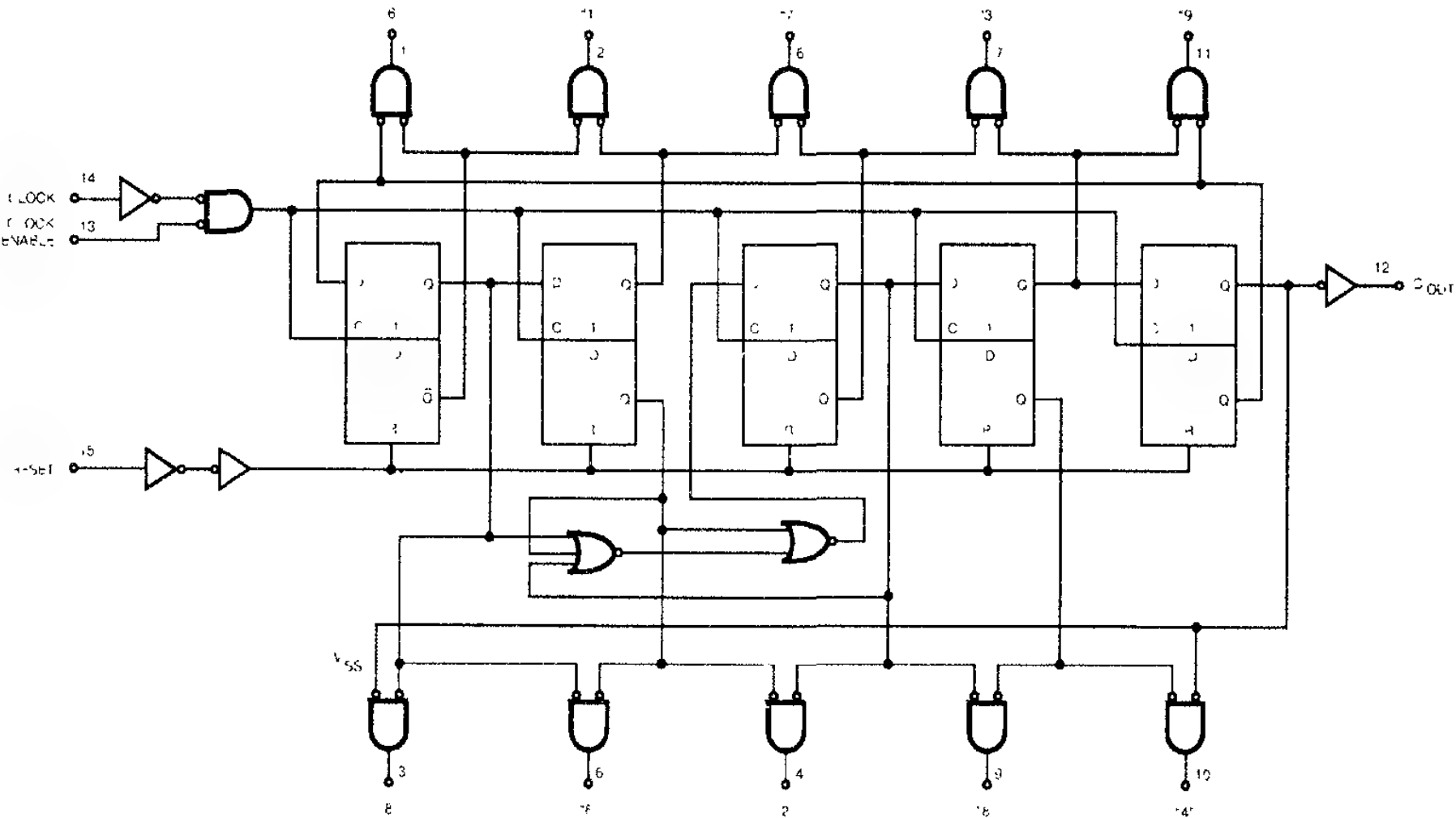
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	415	800
	$U_n = +10\text{ В}$	—	160	320
	$U_n = +15\text{ В}$	—	130	250
Длительность фронта импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	200	360
	$U_n = +10\text{ В}$	—	100	180
	$U_n = +15\text{ В}$	—	80	130
Минимальная длительность тактового импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	125	250
	$U_n = +10\text{ В}$	—	45	90
	$U_n = +15\text{ В}$	—	35	70
Минимальный фронт тактового импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	—	20
	$U_n = +10\text{ В}$	—	—	15
	$U_n = +15\text{ В}$	—	—	5
Минимальное время установки, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	120	240
	$U_n = +10\text{ В}$	—	40	80
	$U_n = +15\text{ В}$	—	32	65
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5\text{ В}$	—	1,0	2,0
	$U_n = +10\text{ В}$	—	2,5	5,0
	$U_n = +15\text{ В}$	—	3,0	6,0



Диаграммы напряжений



Цоколевка



Функциональная схема

4018

МИКРОСХЕМА 4018 (отечественный аналог K5613ИЕ19) — десятичный счетчик с предустановкой.

Микросхема 4018 состоит из 5 каскадов счетчика Джонсона, каждый из которых имеет свой выход Q1...Q5 и вход J1...J5. Коэффициенты деления частоты 10, 8, 6, 4 или 2 обеспечиваются соединением со входом DATA соответственно выходов Q5...Q1.

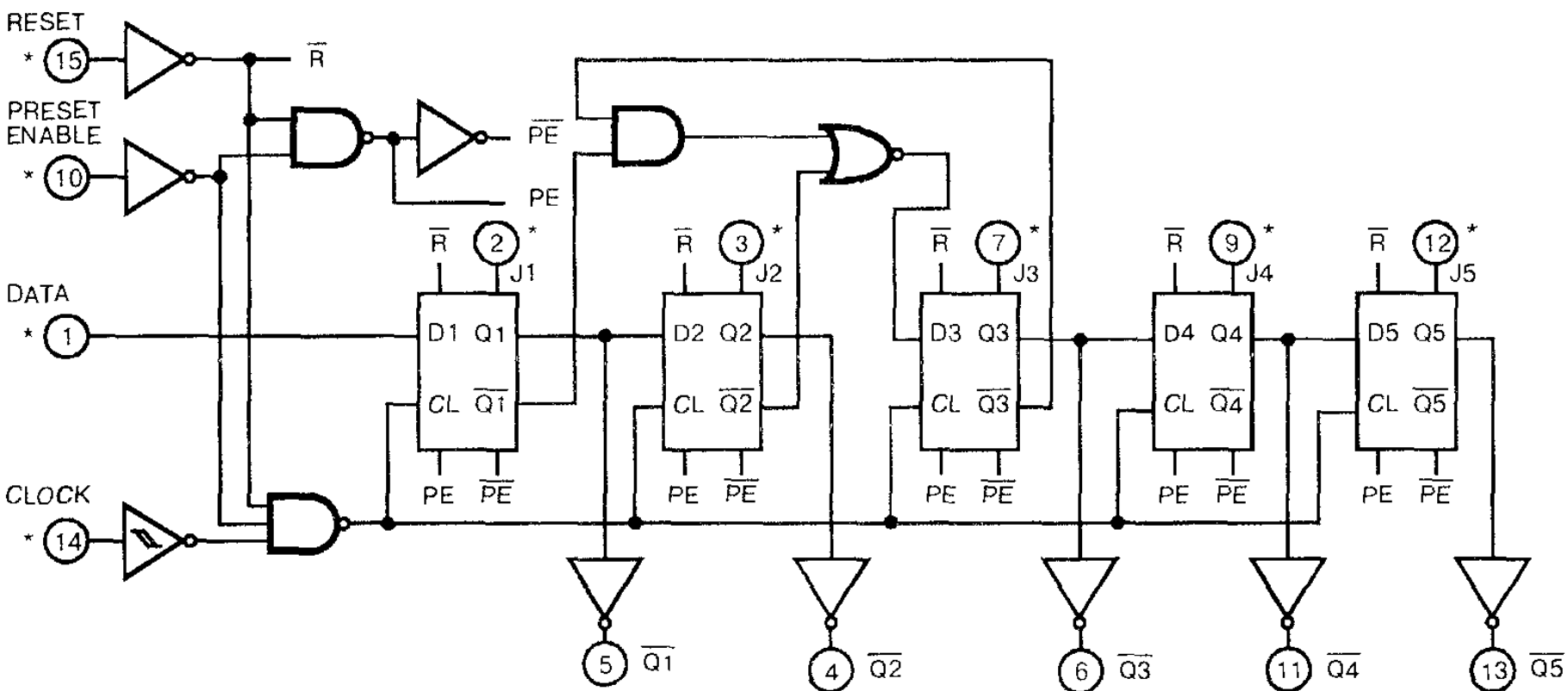
- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 - Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

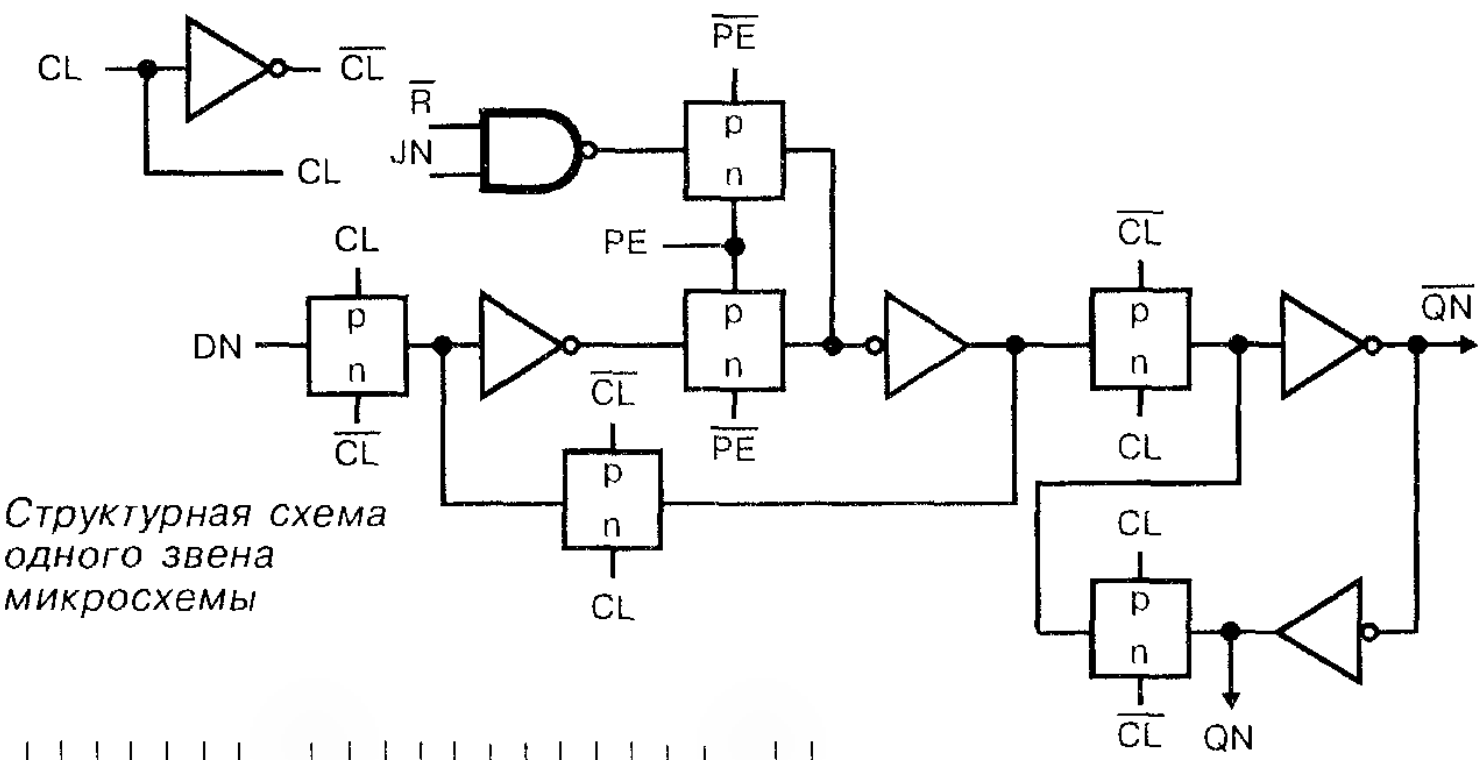
Параметр		-40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	-0,1	-0,1	-0,1
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

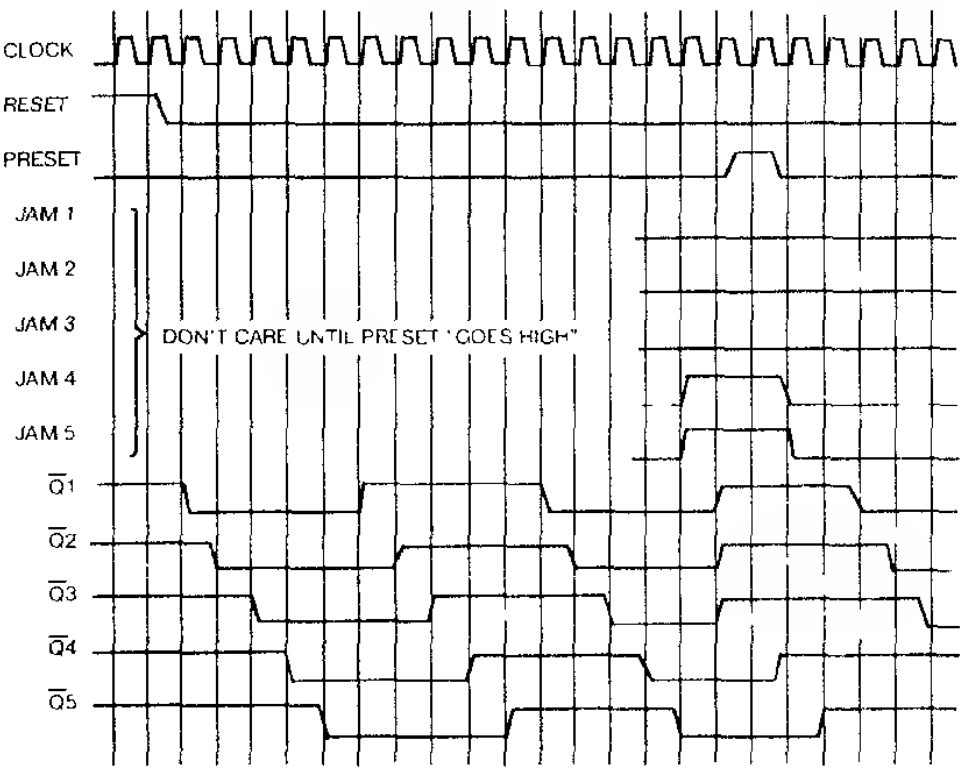
Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до Q), нс	—	—	400
Время задержки фронта импульса (от PRESEL до Q), нс	—	—	550
Время задержки фронта импульса (от RESET до Q), нс	—	—	550



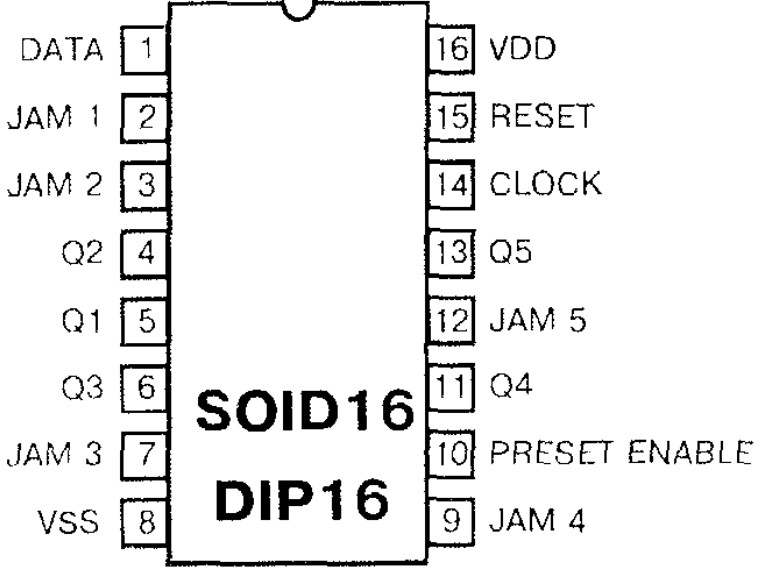
Структурная схема



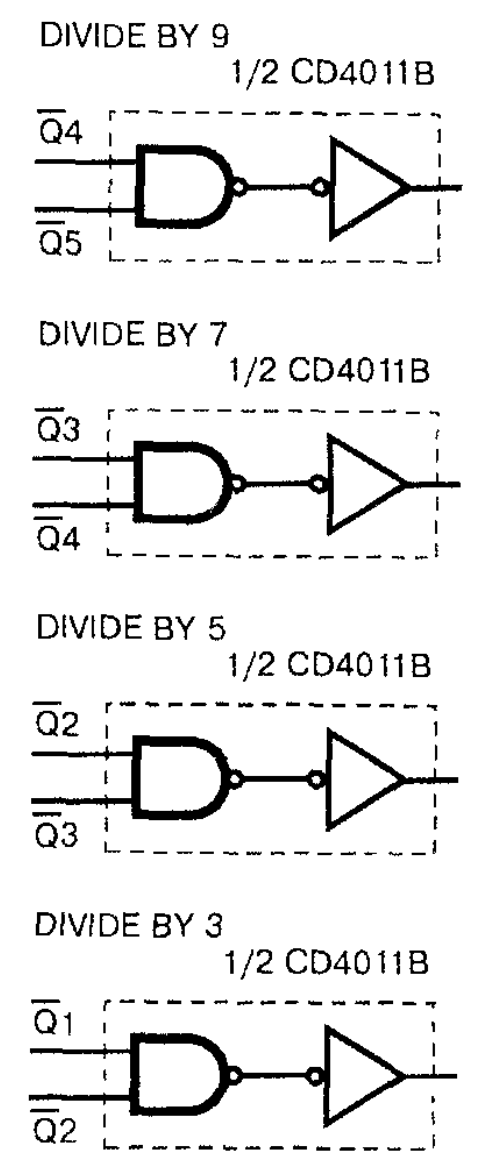
Структурная схема одного звена микросхемы



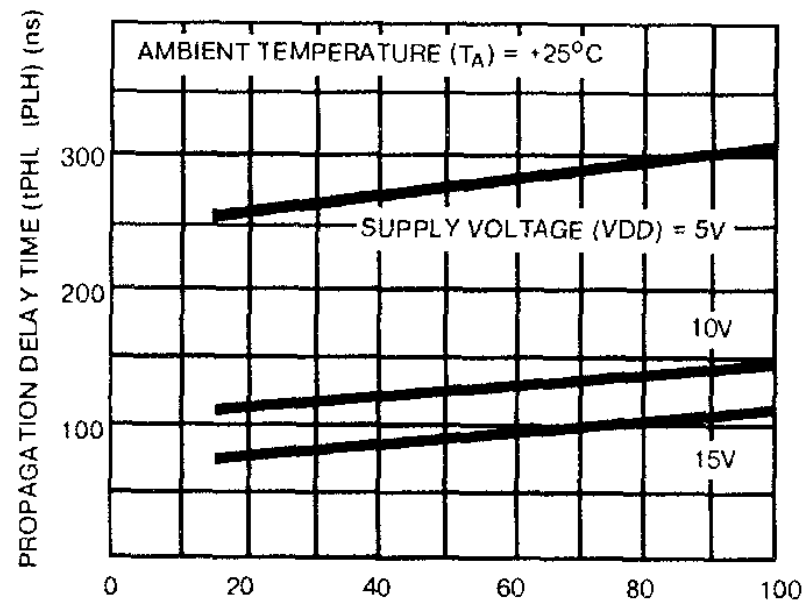
Диаграммы напряжений



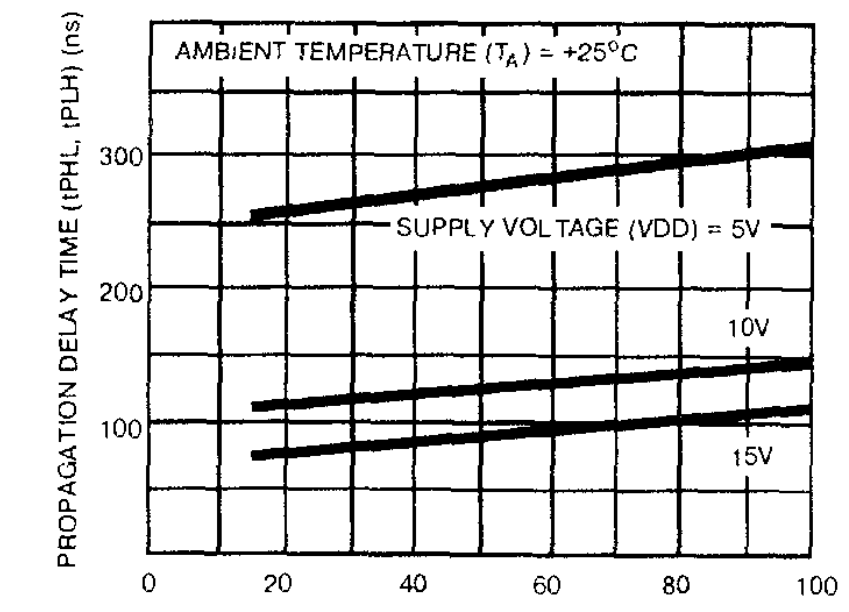
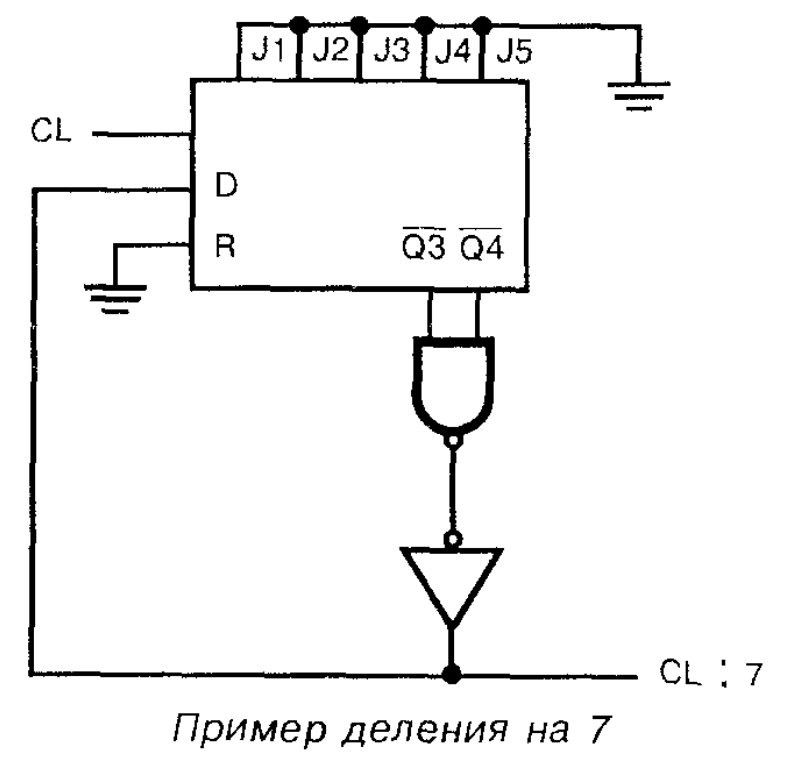
Цоколевка



Подключение логических элементов для деления на коэффициенты 9, 7, 5, 3



Зависимость мощности рассеяния от тактовой частоты



Зависимость времени задержки фронт. импульса от емкости нагрузки

4019

МИКРОСХЕМА 4019 (отечественный аналог К561ЛС2) – четырехканальный селектор 2х1

Логика работы микросхемы определяется состоянием управляющих входов КА и КВ. Если КА = 0 и КВ = 0, то на всех выходах D1...D4 будут «0». Если КА = 1, а КВ = 0, то на выходы D1...D4 подключаются сигналы со входов А1...А4, если КА = 0, а КВ = 1, то на выходы D1...D4 подключаются сигналы со входов В1...В4. Наконец, если КА = 1 и КВ = 1, то на выходах D1...D4 образуется логическая сумма А + В соответствующих входных сигналов.

Предельные значения параметров:

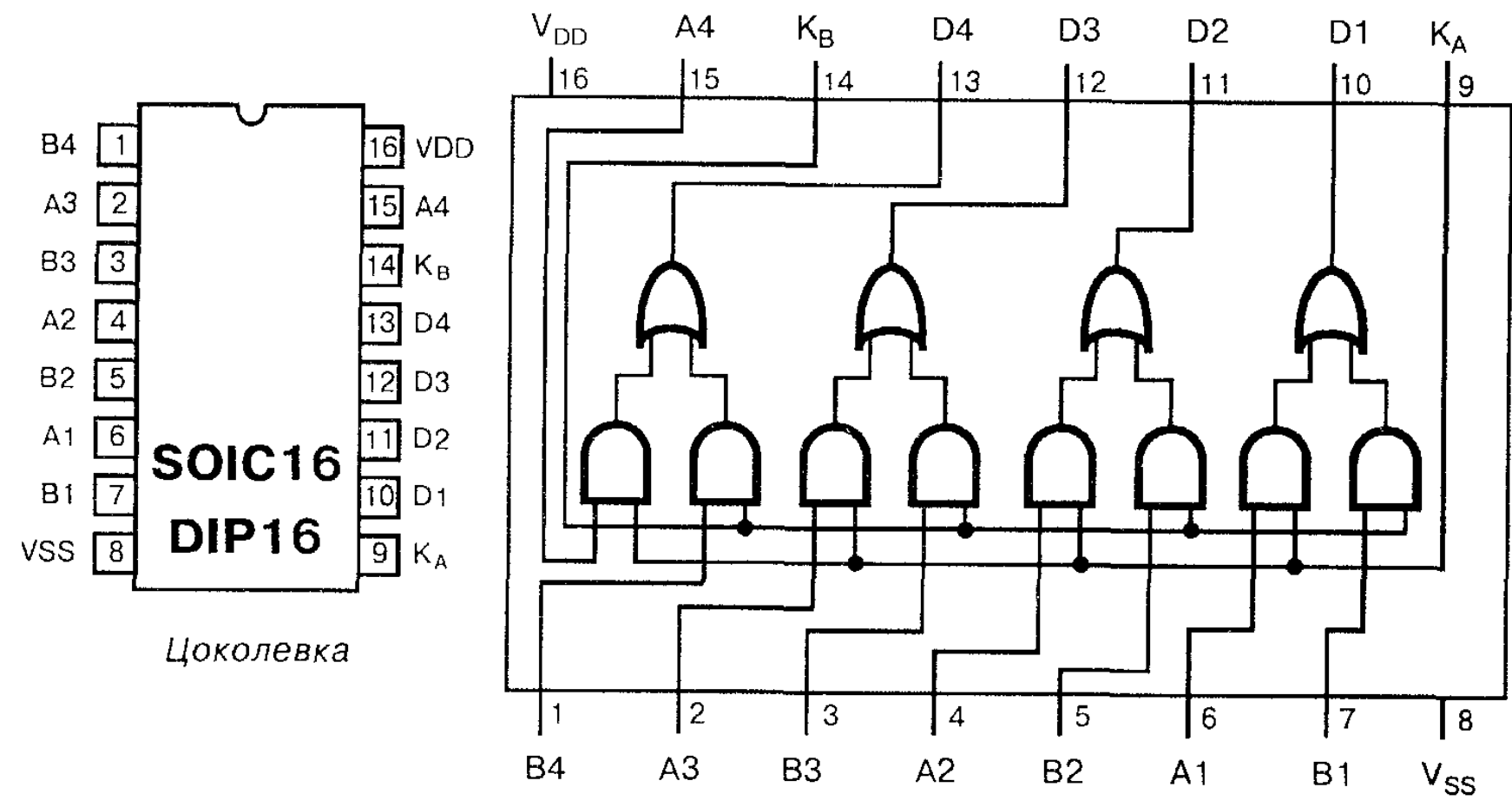
- Напряжение питания, В +3 18;
- Входное напряжение, В..... +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -40...+85.

Электрические параметры

Параметр		- 40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,3	-0,3	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	1,0	1,0	7,5
	$U_n = +10 В$	2,0	2,0	15
	$U_n = +15 В$	4,0	4,0	4,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$		0,36	
	$U_n = +10 В$		0,9	
	$U_n = +15 В$	—	2,4	

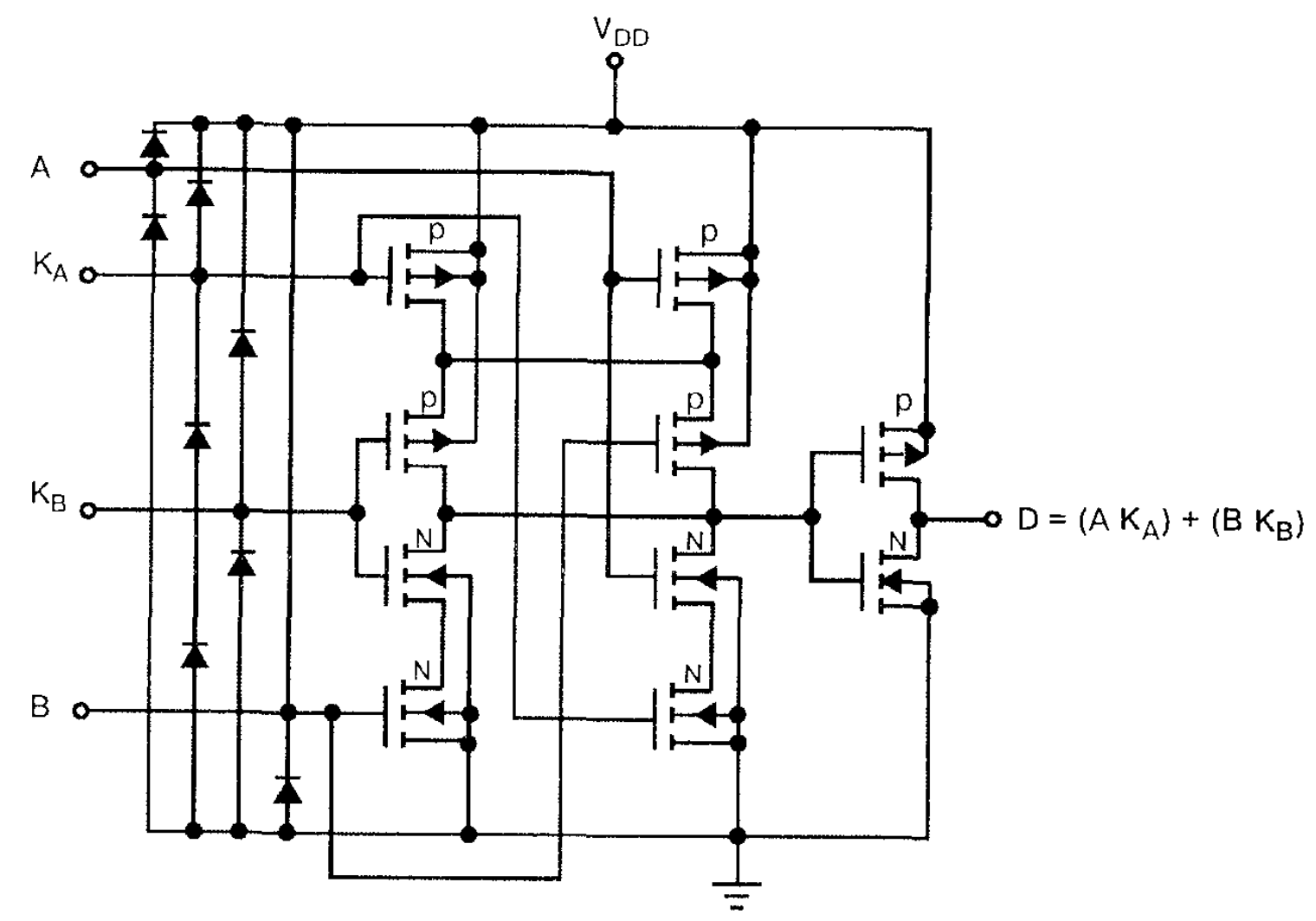
Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	100	300
	—	50	120
	—	45	100
Время задержки перехода «1» в «0», нс	—	100	200
	—	50	100
	—	40	80



Цоколевка

Структурная схема



Принципиальная схема одного канала микросхемы

4020

МИКРОСХЕМА 4020 (отечественный аналог К561ИЕ16) — 14-разрядный двоичный счетчик.

Предельные значения параметров:

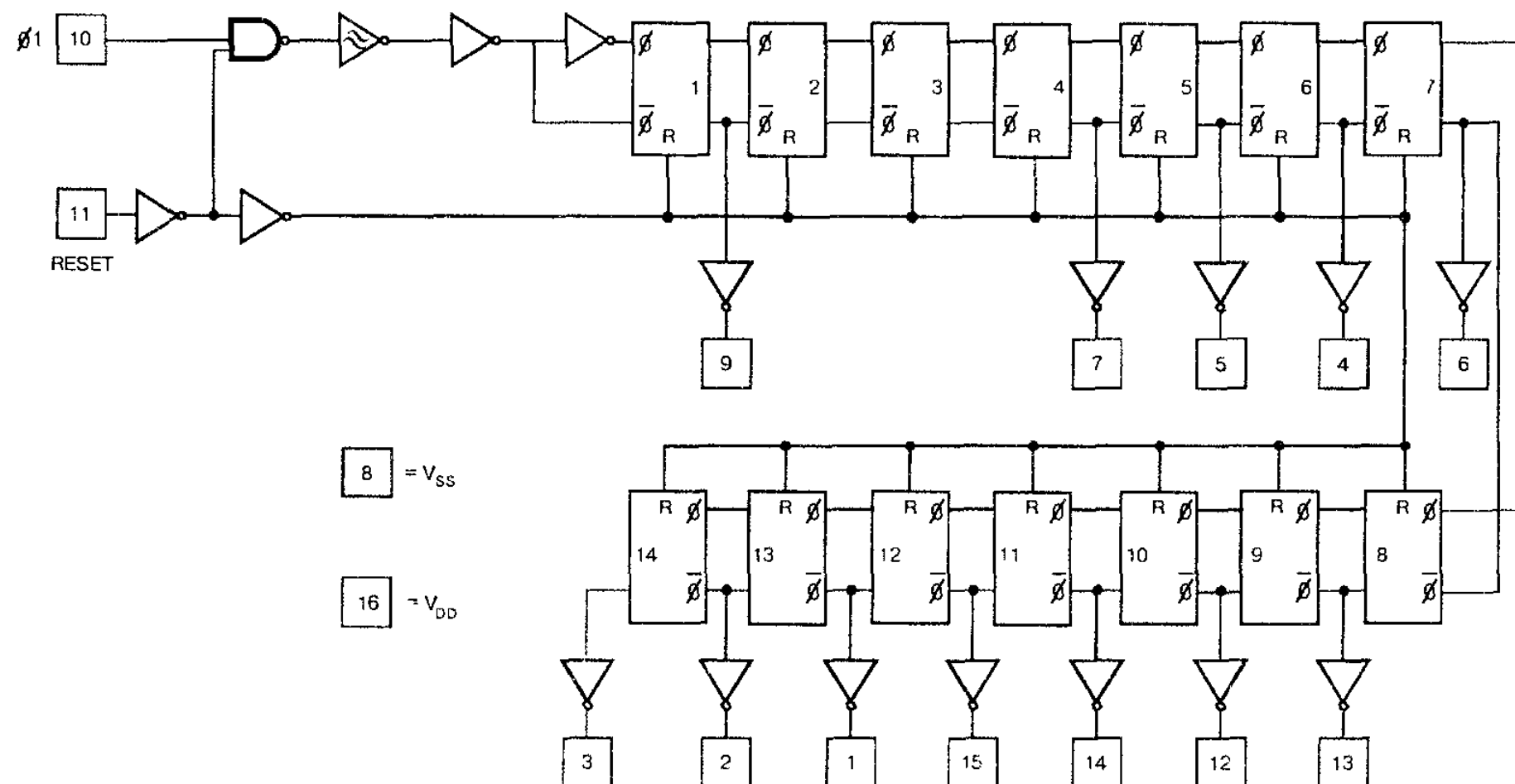
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -40...+85.

Электрические параметры

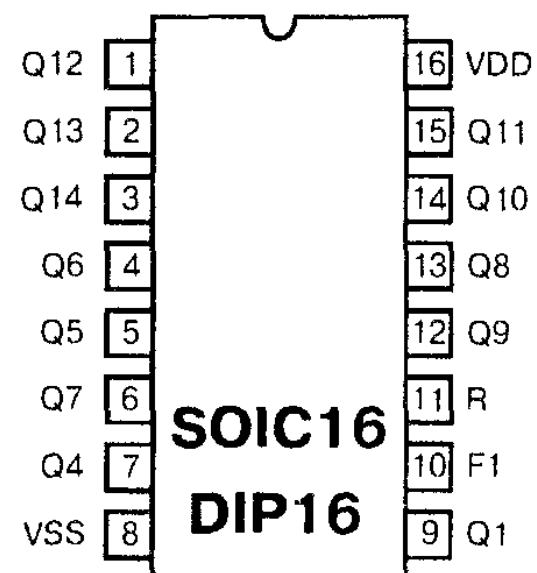
Параметр		-40 °С	+25°С	+85°С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	-0,3	-0,3	-0,3
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	20	20	150
	U _n = +10 В	40	40	300
	U _n = +15 В	80	80	100
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,36	—
	U _n = +10 В	—	0,9	—
	U _n = +15 В	—	2,4	—

Временные и частотные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	U _n = +5 В	—	250	550
	U _n = +10 В	—	100	210
	U _n = +15 В	—	75	150
Длительность фронта импульса, нс	U _n = +5 В	—	100	200
	U _n = +10 В	—	60	125
	U _n = +15 В	—	40	80
Минимальная длительность тактового импульса, нс	U _n = +5 В	—	125	335
	U _n = +10 В	—	50	125
	U _n = +15 В	—	40	100
Максимальная тактовая частота, МГц	U _n = +5 В	1,5	4,0	—
	U _n = +10 В	4,0	8,0	—
	U _n = +15 В	5,0	12,0	—



Структурная схема



Цоколевка

4021

МИКРОСХЕМА 4021 (отечественного аналога нет) — 8-разрядный статический регистр сдвига.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+18;
 Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

CL	SERIAL INPUT	PARALLEL/SERIAL CONTROL	P1	Pn	Q1	Qn
X	X	1	0	0	0	0
X	X	1	1	0	1	0
X	X	1	0	1	0	1
X	X	1	1	1	1	1
	0	0	X	X	0	Qn-1
	1	0	X	X	1	Qn-1
	X	0	X	X	Q1	Qn

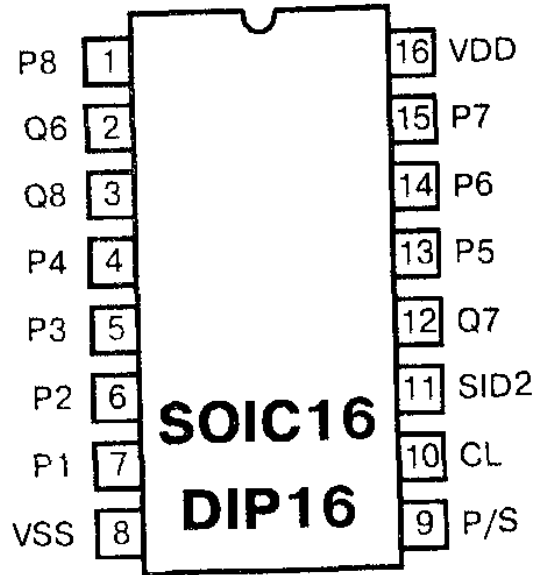
X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		-40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,3	-0,3	1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	80	80	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Временные характеристики

Параметр		Мин	Тип	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	200	320
	$U_n = +10 В$	—	80	160
	$U_n = +15 В$	—	60	120
Длительность фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$U_n = +10 В$	—	50	100
	$U_n = +15 В$	—	40	80
Минимальная ширина тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$U_n = +10 В$	—	40	80
	$U_n = +15 В$	—	32	65
Минимальный фронт тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	—	15
	$U_n = +10 В$	—	—	10
	$U_n = +15 В$	—	—	5
Минимальное время установки, нс	$U_n = +5 В$	—	60	120
	$U_n = +10 В$	—	40	80
	$U_n = +15 В$	—	25	50
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5 В$	2,8	4	—
	$U_n = +10 В$	6,0	12,0	—
	$U_n = +15 В$	8	16	—



Цоколевка

4022

МИКРОСХЕМА 4022 (отечественный аналог K561ИЕ9) — восьмеричный счетчик с дешифратором.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

RESET	CLOCK	CLOCK ENABLE	Режим работы
1	X	X	Лог. «1» на выходах 0 и CARRY, на остальных выводах лог. «0»
0		0	Счет
0			Счет
0	0	X	Нет счета
0	X	1	Нет счета
0	1		Нет счета
0		0	Нет счета

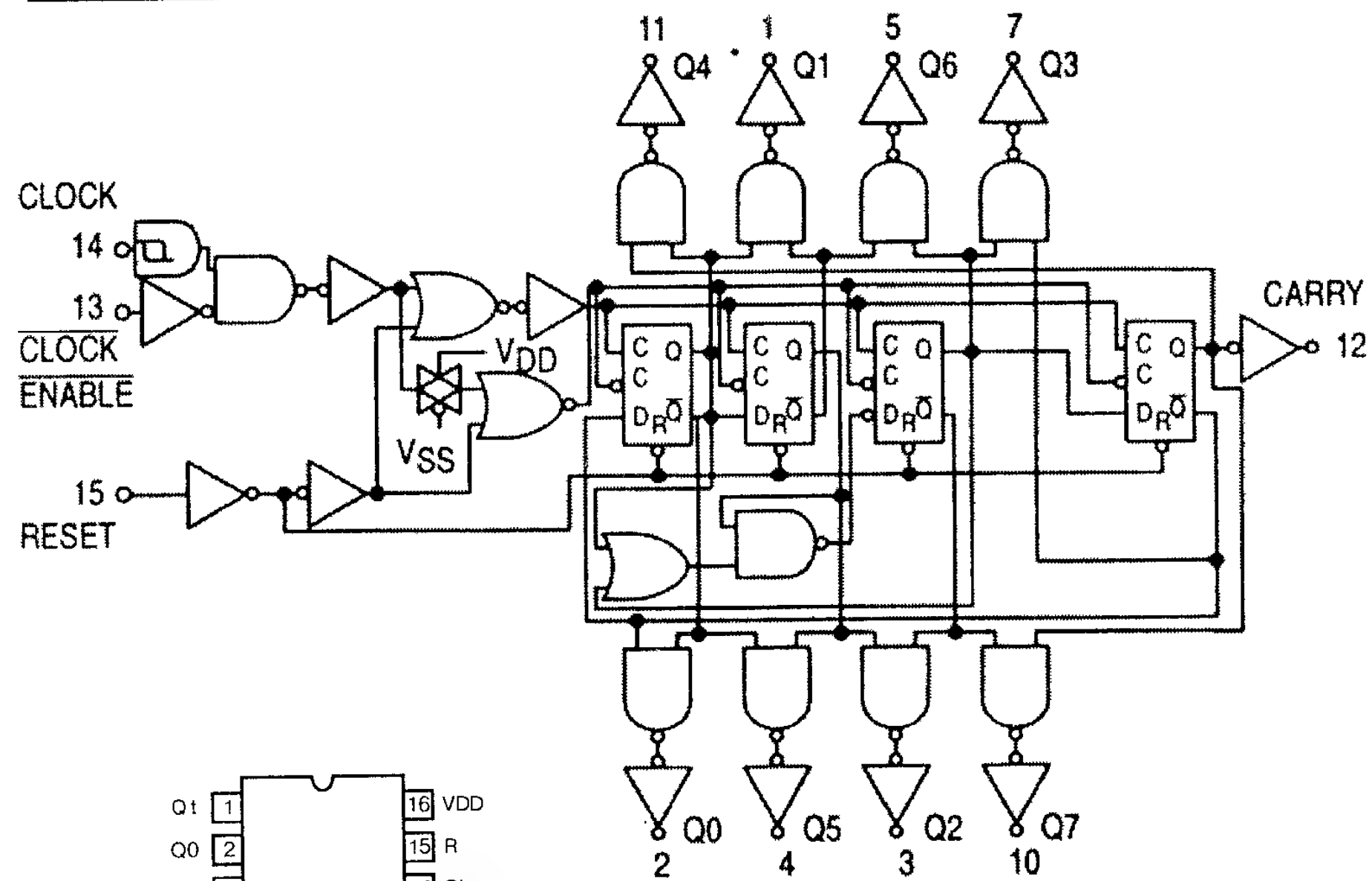
X — состояние безразлично

Электрические параметры

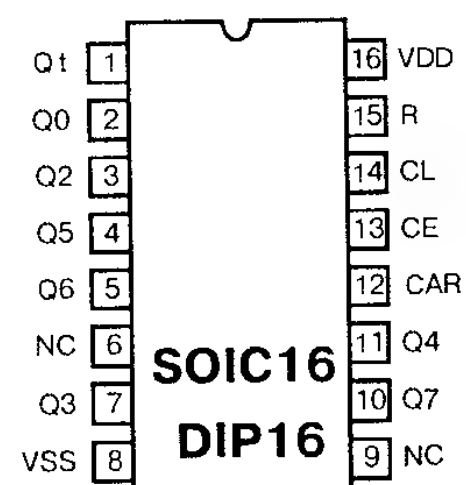
Параметр		-40 °С	+25°С	+85°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,1	0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	20	20	150
	$U_n = +10 В$	40	40	300
	$U_n = +15 В$	80	80	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	-	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	-

Временные и частотные параметры

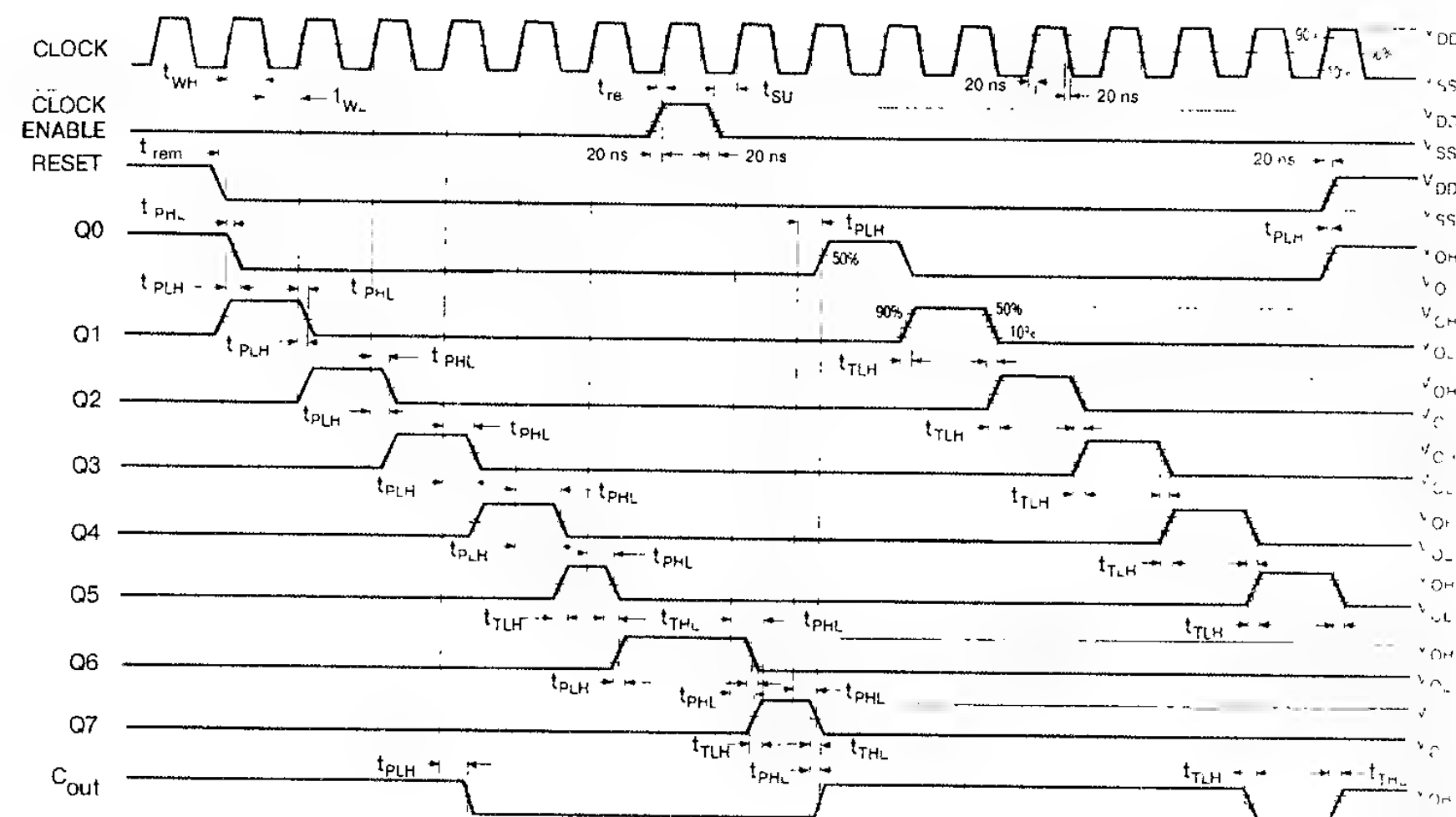
		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	500	1000
	$U_n = +10 В$	—	230	460
	$U_n = +15 В$	—	175	350
Длительность фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$U_n = +10 В$	—	50	100
	$U_n = +15 В$	—	40	80
Минимальная длительность тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	250	125	—
	$U_n = +10 В$	100	50	—
	$U_n = +15 В$	75	35	—
Минимальное время установки, нс	$U_n = +5 В$	350	175	—
	$U_n = +10 В$	150	75	—
	$U_n = +15 В$	115	52	—
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5 В$	2,0	5,0	—
	$U_n = +10 В$	5,0	12	—
	$U_n = +15 В$	6,7	16	—



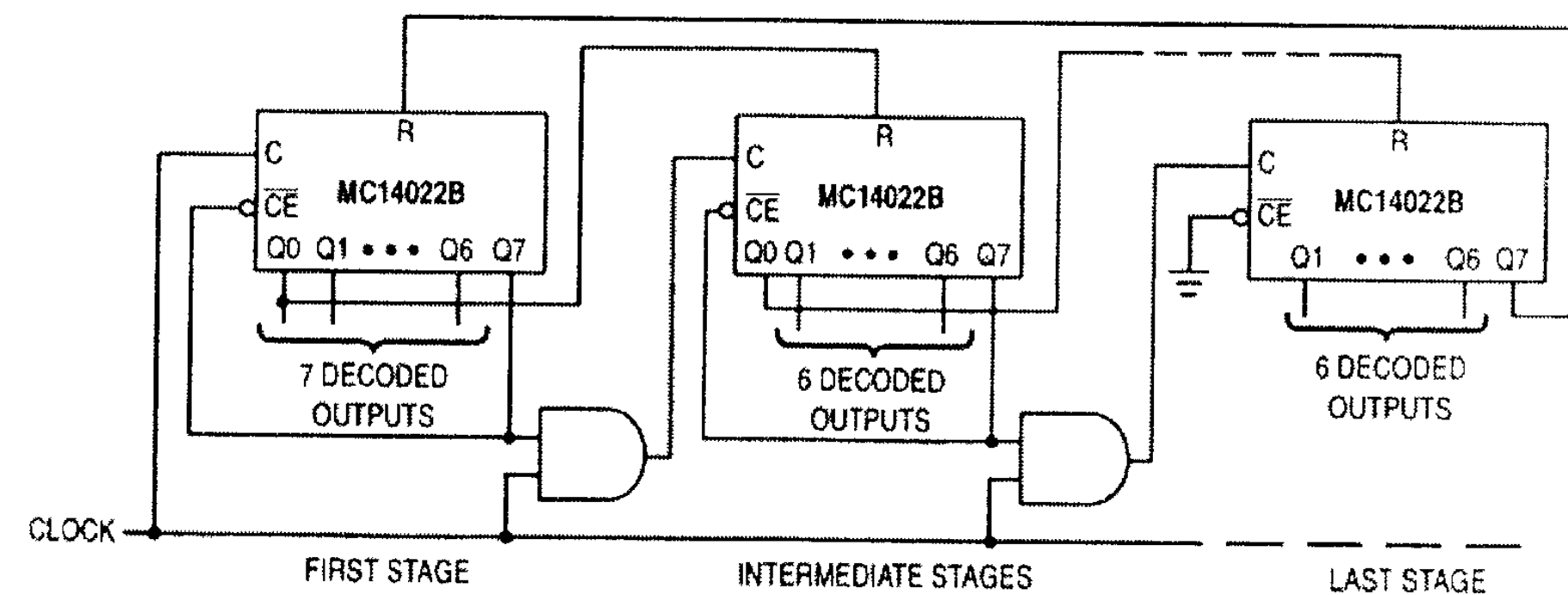
Функциональная схема



Цоколевка



Диаграммы напряжений



Каскадное включение микросхем 4022

4023

МИКРОСХЕМА 4023 (отечественный аналог К561ЛА9) — три логических элемента 3И-НЕ.

Предельные значения параметров:

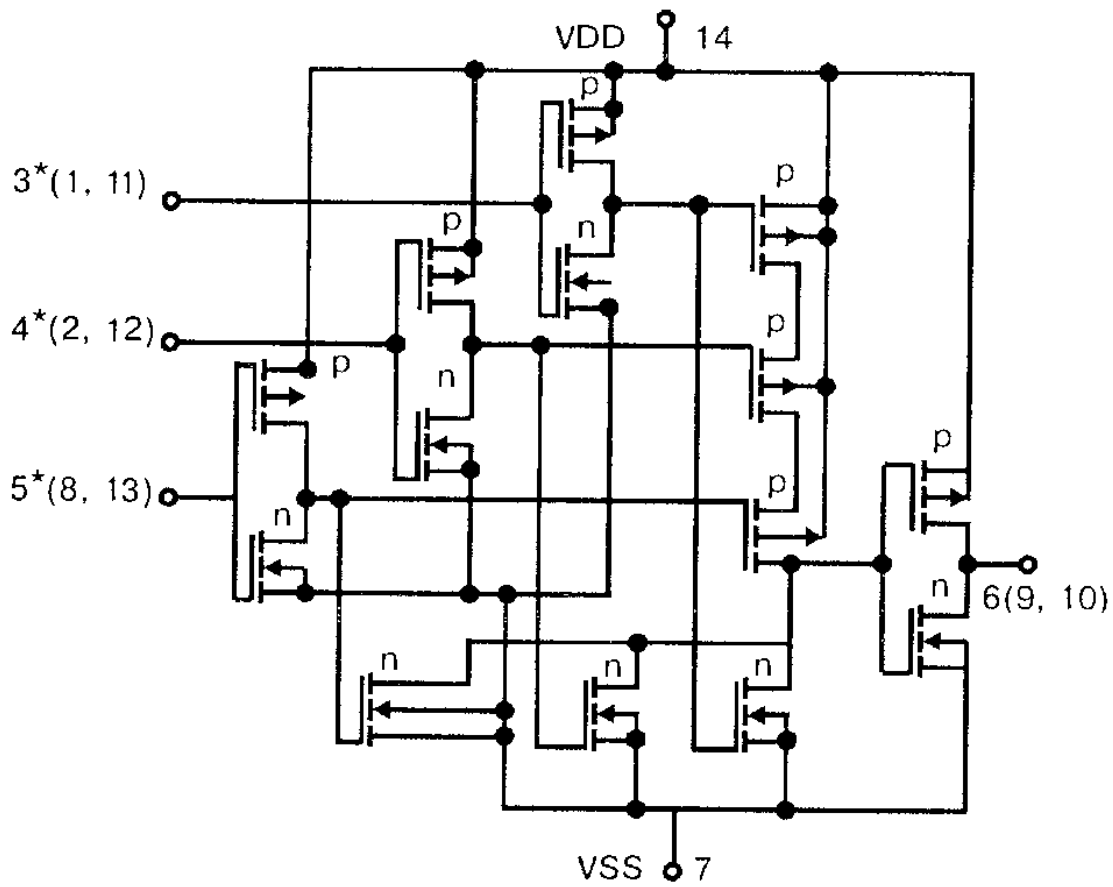
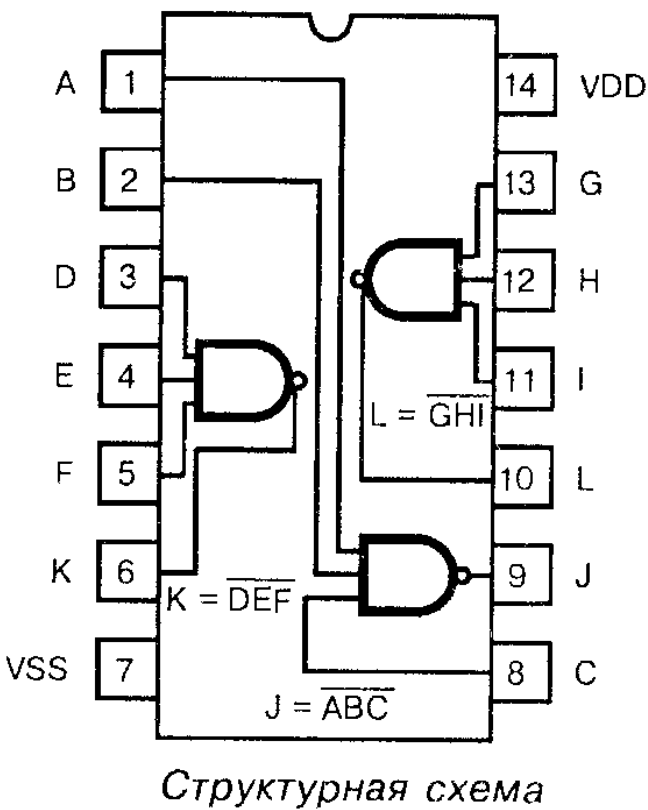
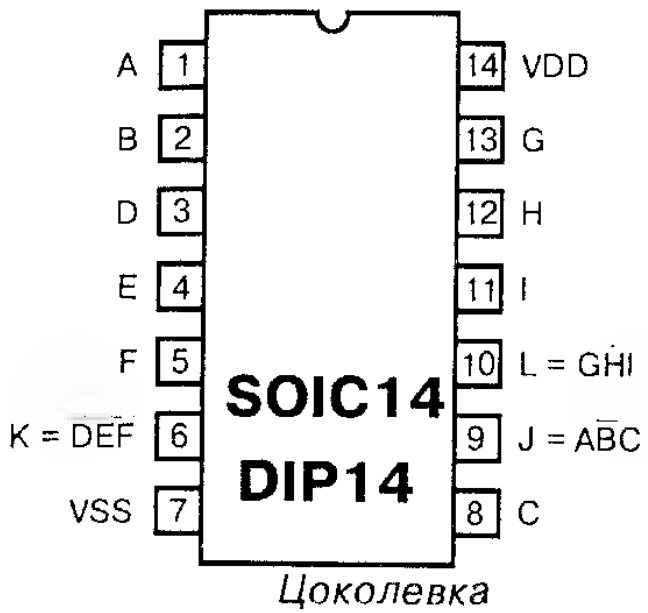
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

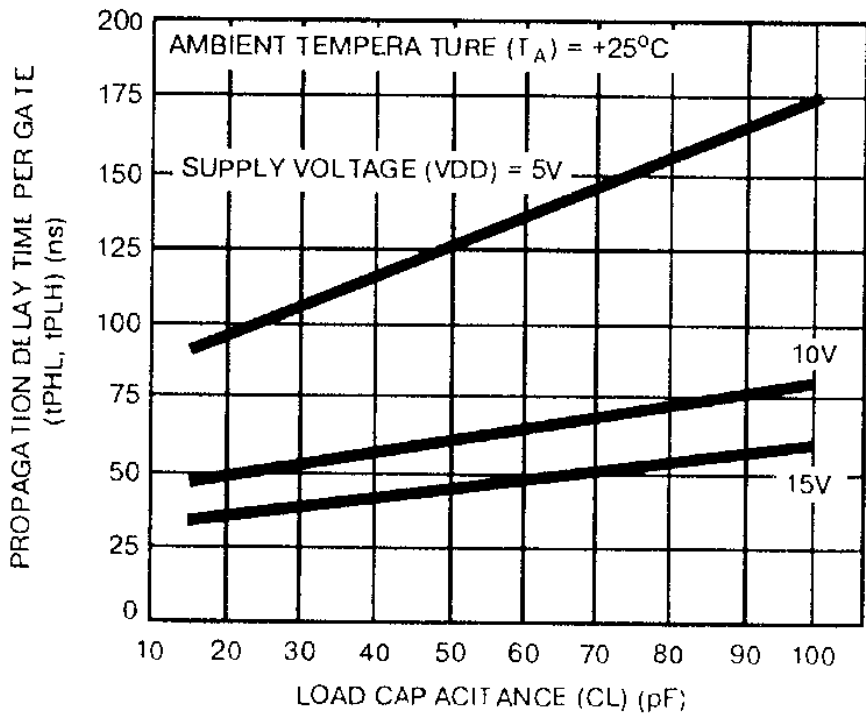
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс.) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	0,5	0,5	0,5
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при $U_n = 5 В$

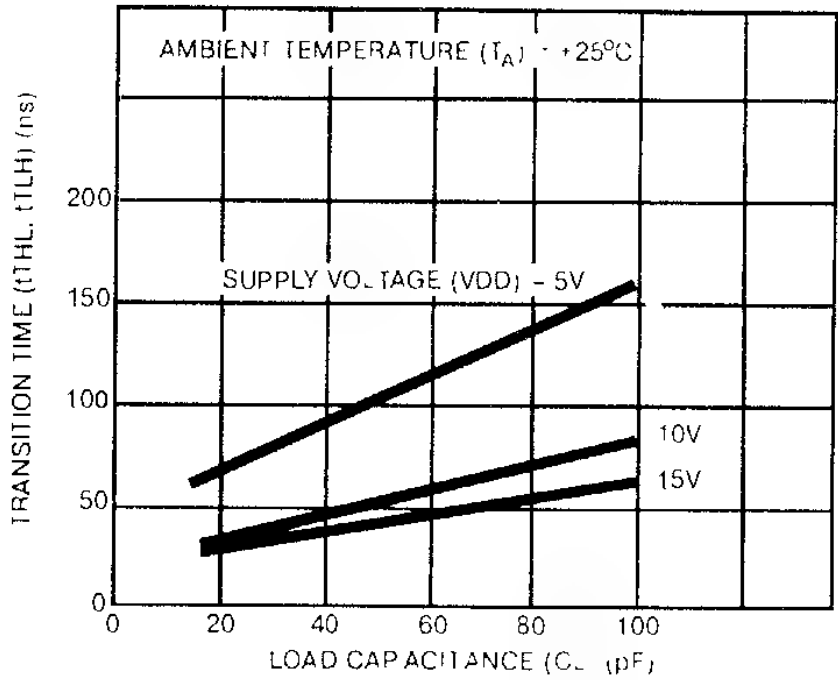
Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250	338
Длительность фронта, нс	—	200	270



Принципиальная схема одного элемента



Зависимость времени задержки распространения 0-1 от емкости нагрузки



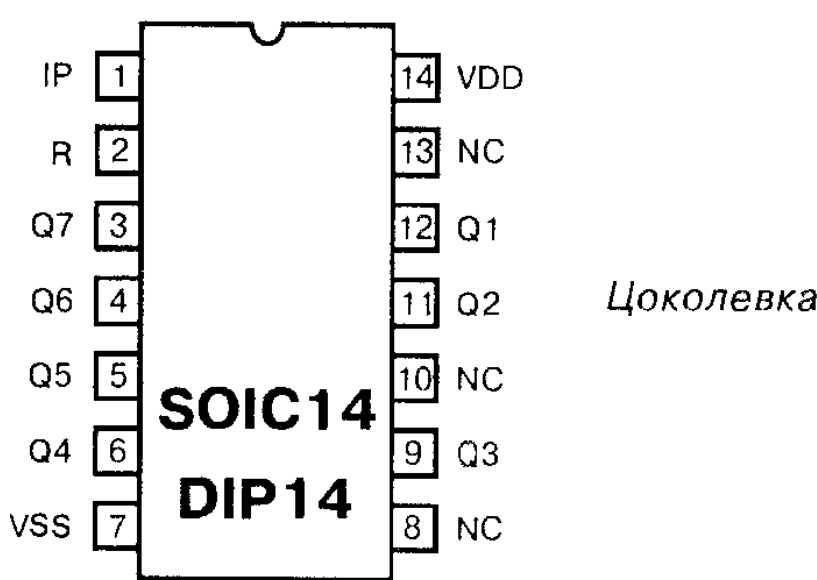
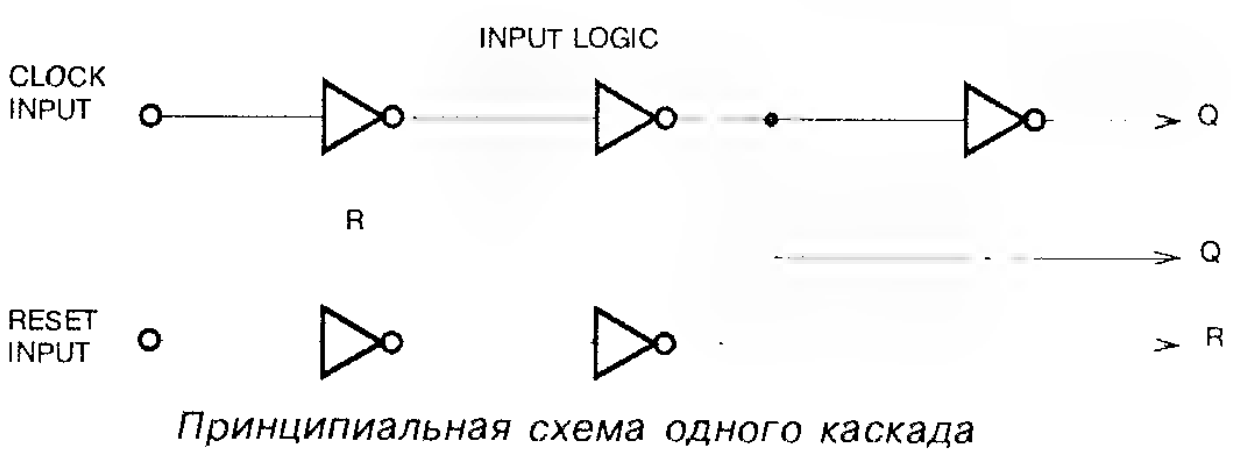
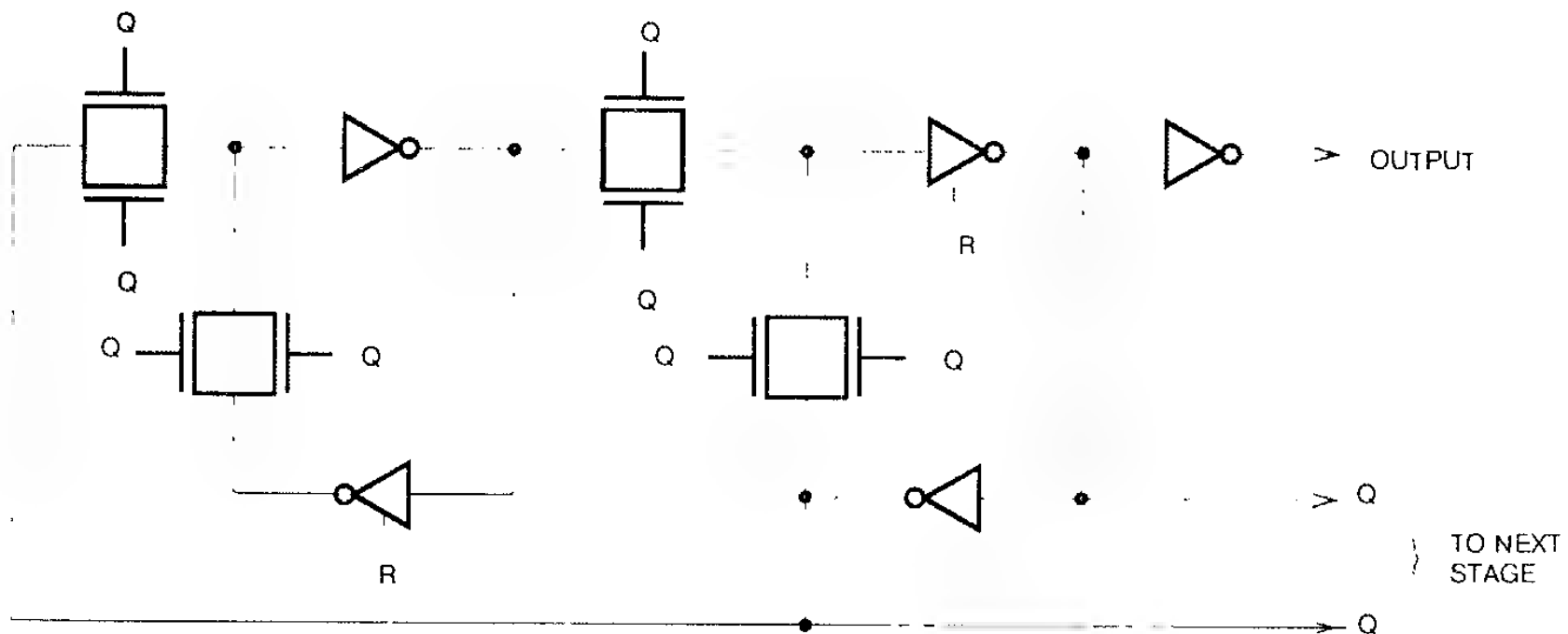
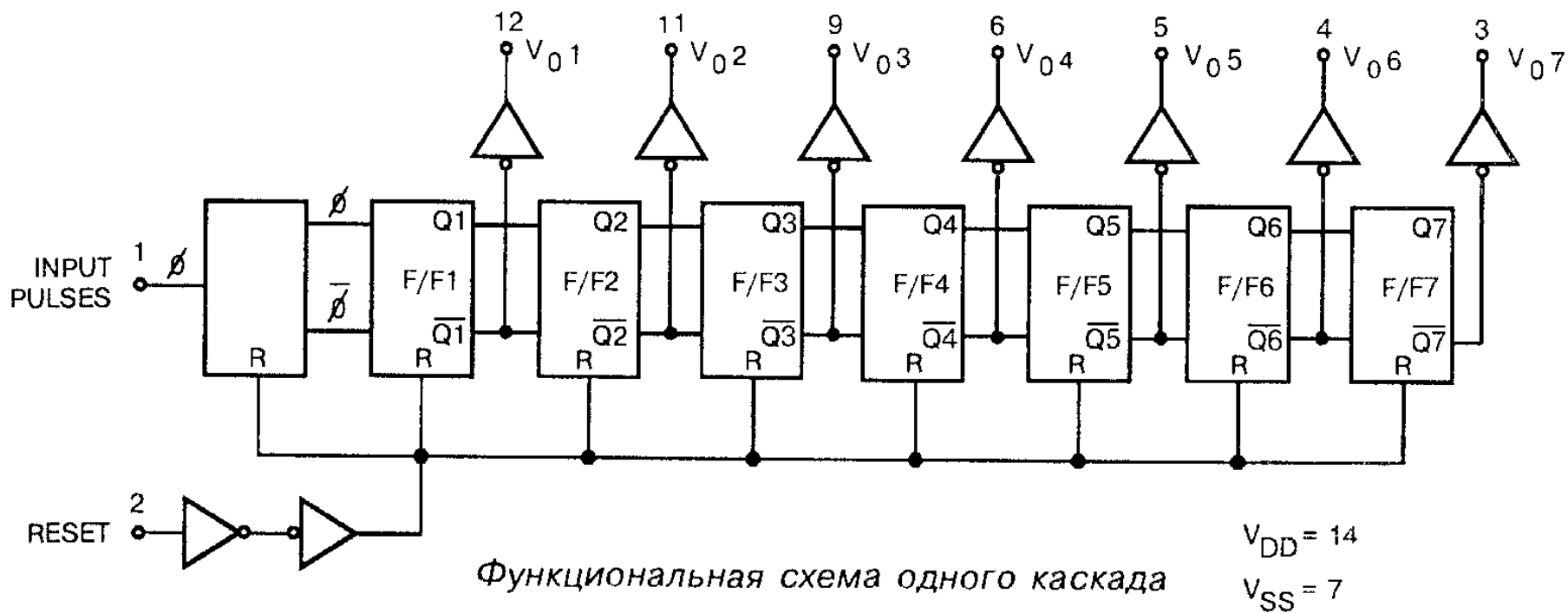
Зависимость времени задержки распространения 1-0 от емкости нагрузки

МИКРОСХЕМА 4024 (отечественный аналог К176ИЕ1) — 7-разрядный двоичный счетчик.

Напряжение питания, В	+3...+18;
Входное напряжение, В	+2,5...+18,5;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт	700;
Рабочая температура, °С	-40...+85.

Параметр		-40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,3	-0,3	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	20	20	150
	$U_n = +10 В$	40	40	300
	$U_n = +15 В$	80	80	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5B$	—	185	350
	$U_n = +10B$	—	85	125
	$U_n = +15B$	—	70	100
Длительность фронта, нс	$U_n = +5B$	—	100	200
	$U_n = +10B$	—	50	100
	$U_n = +15B$	—	40	80
Минимальная длительность тактового импульса, нс	$U_n = +5B$	—	75	200
	$U_n = +10B$	—	40	110
	$U_n = +15B$	—	35	90
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5B$	1,5	5,0	—
	$U_n = +10B$	4,0	12,0	—
	$U_n = +15B$	5,0	15,0	—



4025

МИКРОСХЕМА 4025 (отечественный аналог К561ЛЕ10) состоит из трех элементов ЗИЛИ-НЕ.

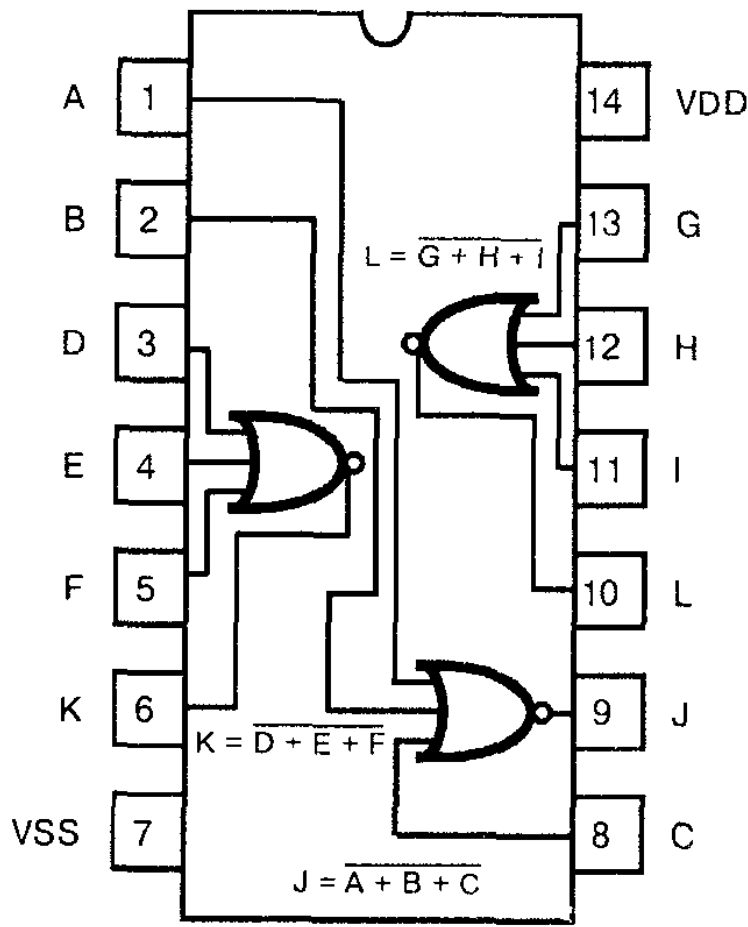
- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

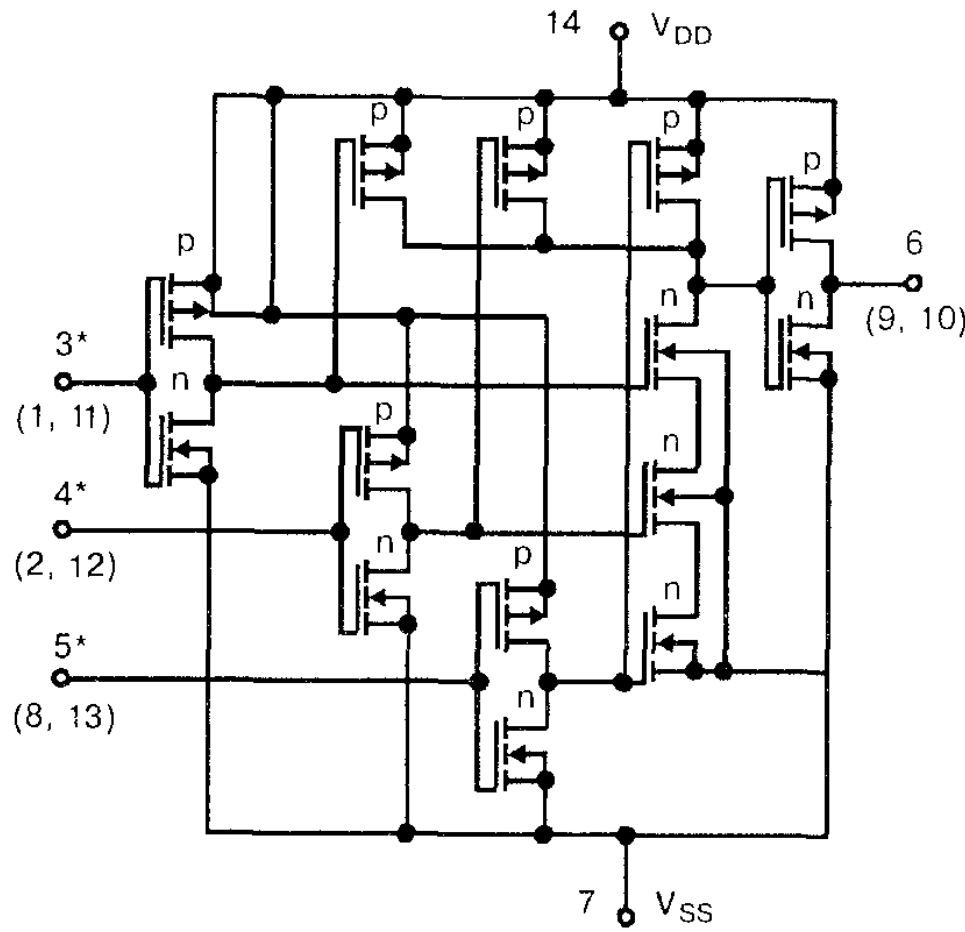
Параметр		- 55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	0,5	0,5	50
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при U_n = 5 В

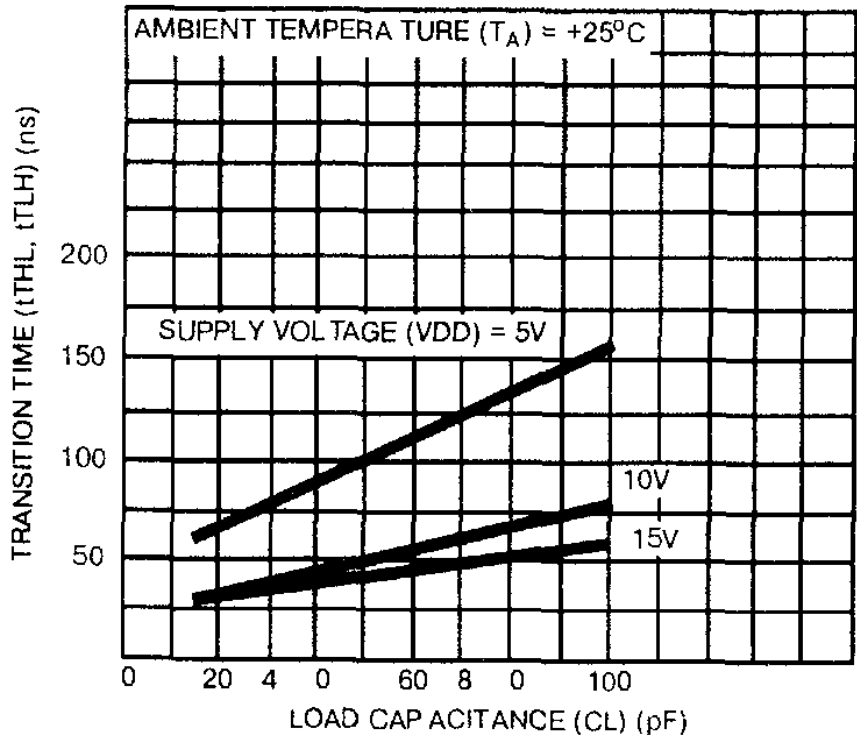
Параметр	Мин.	Тип.	Макс
Время задержки фронта импульса, нс	—	250	340
Длительность фронта импульса, нс	—	200	270



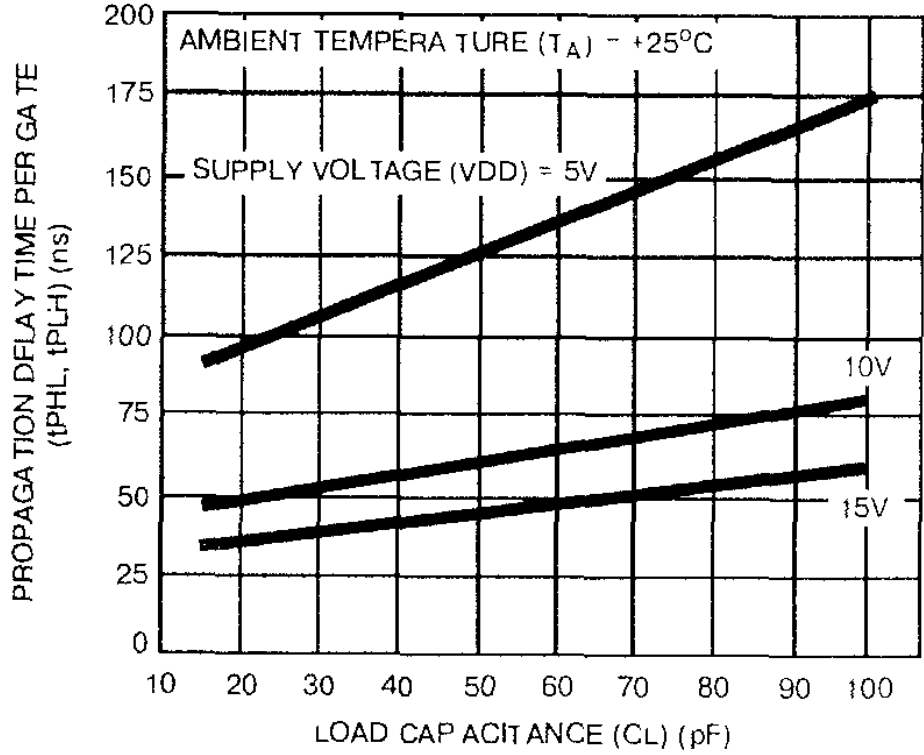
Структурная схема



Принципиальная схема одного логического узла



Зависимость длительности фронта импульса от емкости нагрузки



Зависимость времени задержки фронта импульса от емкости нагрузки

МИКРОСХЕМА 4026 (отечественный аналог К176ИЕ4) — десятичный счетчик с семисегментным дешифратором.

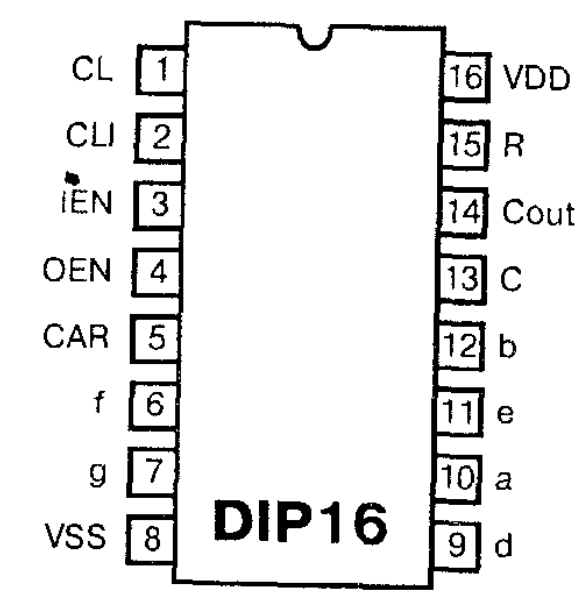
Предельные значения параметров:
Напряжение питания, В +3...+20;
Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

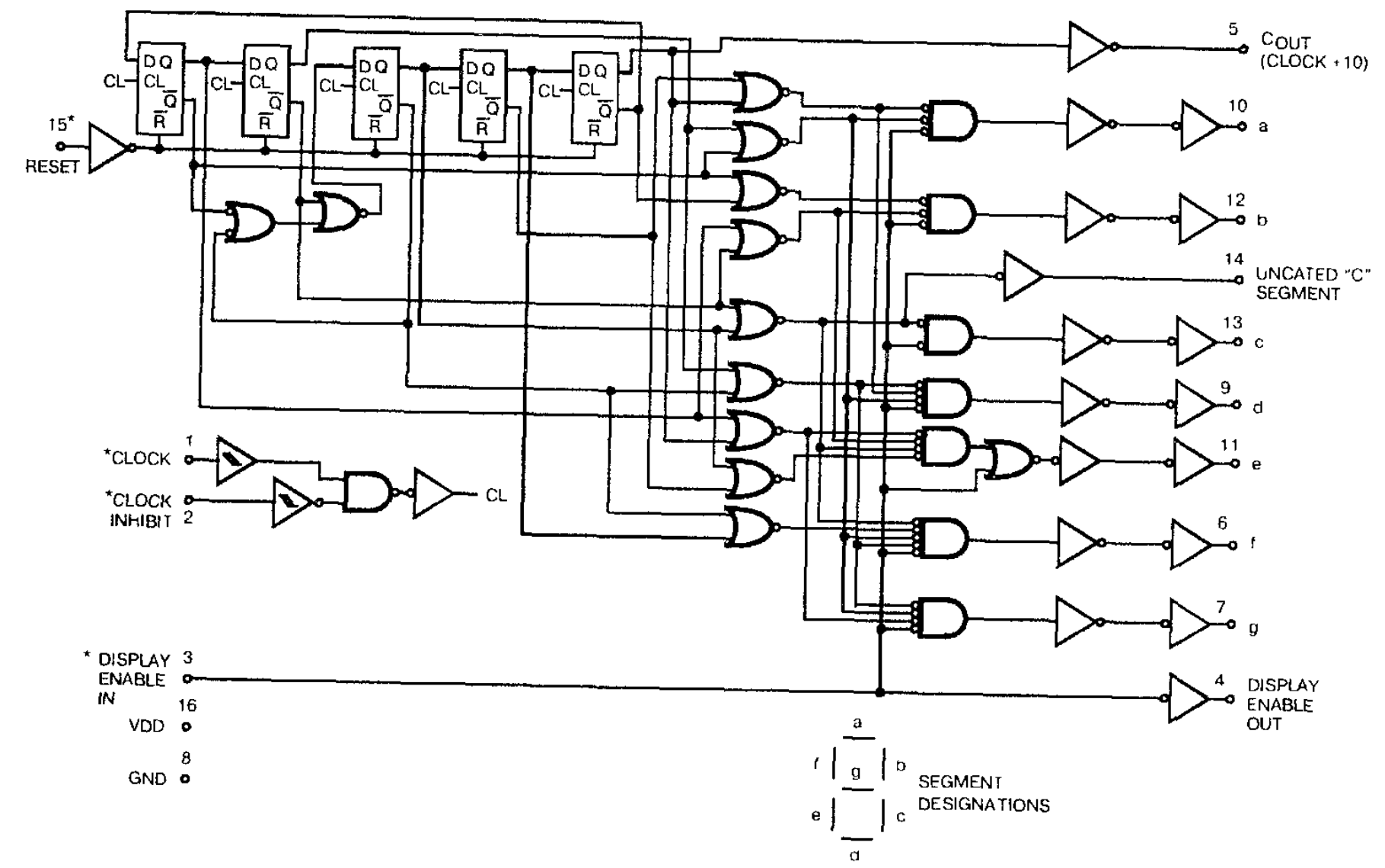
Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +15 В	20	20	600
	U _n = +20 В	100	100	1000
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,51	—
	U _n = +10 В	—	1,3	—
	U _n = +15 В	—	2,4	—

Временные и частотные параметры

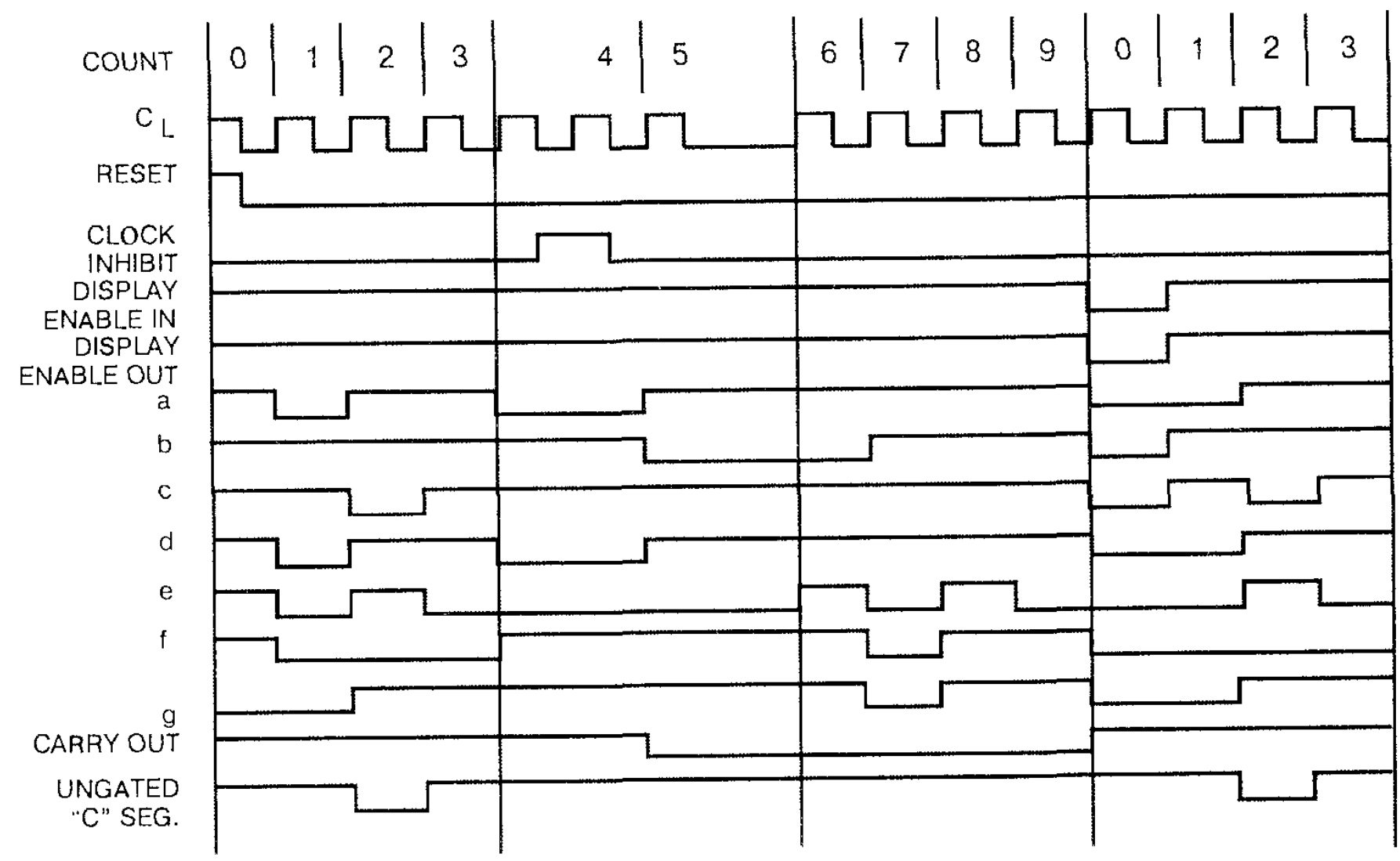
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	U _n = +5 В	—	250	500
	U _n = +10 В	—	100	200
	U _n = +15 В	—	75	150
Длительность фронта импульса, нс	U _n = +5 В	—	100	200
	U _n = +10 В	—	50	100
	U _n = +15 В	—	25	50
Минимальная длительность тактового импульса, нс	U _n = +5 В	—	110	220
	U _n = +10 В	—	50	100
	U _n = +15 В	—	40	80
Максимальная тактовая частота, МГц	U _n = +5 В	2,5	5,0	—
	U _n = +10 В	5,5	11,0	—
	U _n = +15 В	8,0	16,0	—



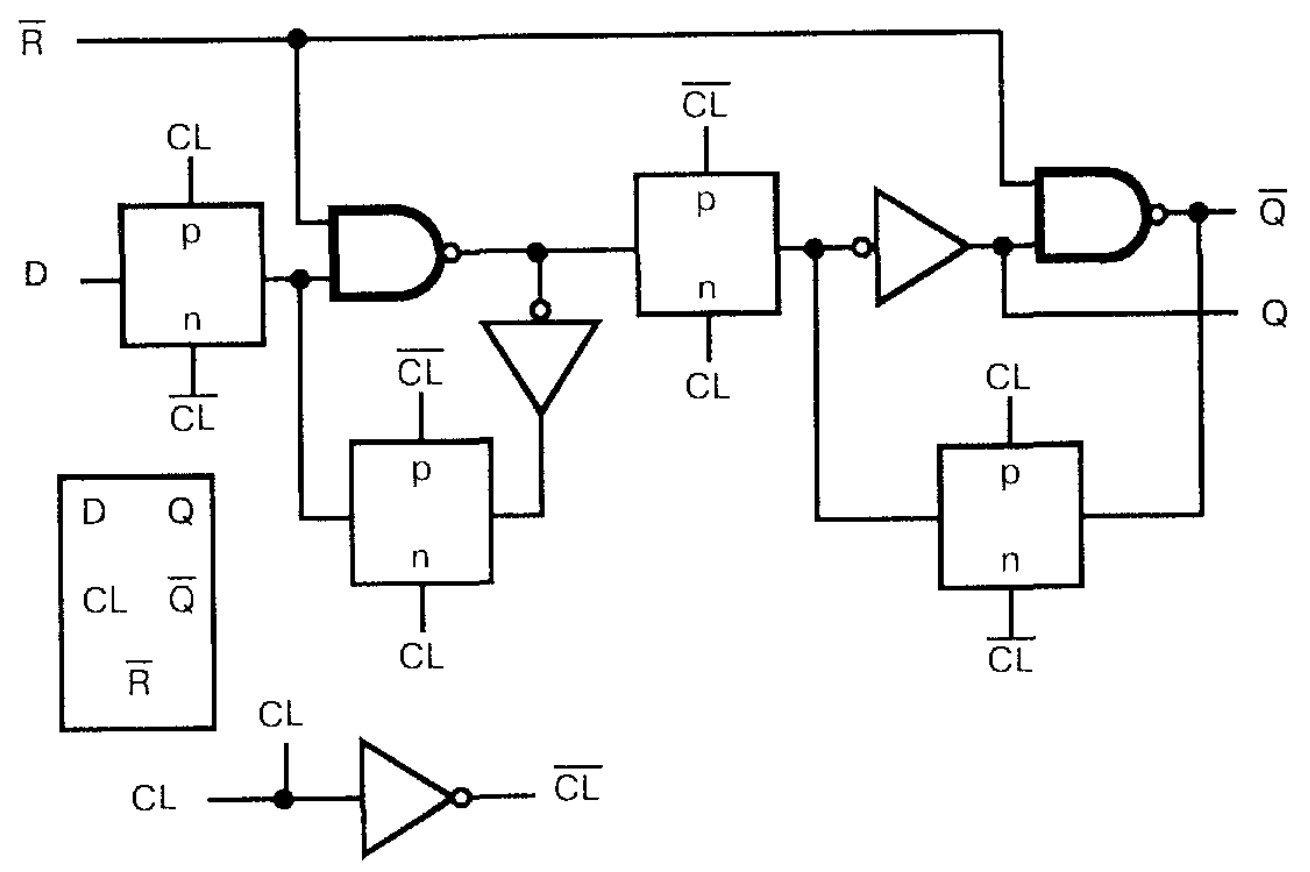
Цоколевка



Функциональная схема



Диаграммы напряжений



Принципиальная схема одного триггера

4027

МИКРОСХЕМА 4027 (отечественный аналог K561ТВ1) — два JK-триггера с установкой.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 - Рабочая температура, °С -40...+85.

Таблица истинности

t_{n-1}						t_n	
CL	J	K	S	R	Q	Q	Q
	1	X	0	0	0	1	0
	X	0	0	0	1	1	0
	0	X	0	0	0	0	1
	X	1	0	0	1	0	1
	X	X	0	0	X	Нет изменений	
X	X	X	1	0	X	1	0
X	X	X	0	1	X	0	1
X	X	X	1	1	X	1	1

X — состояние безразлично

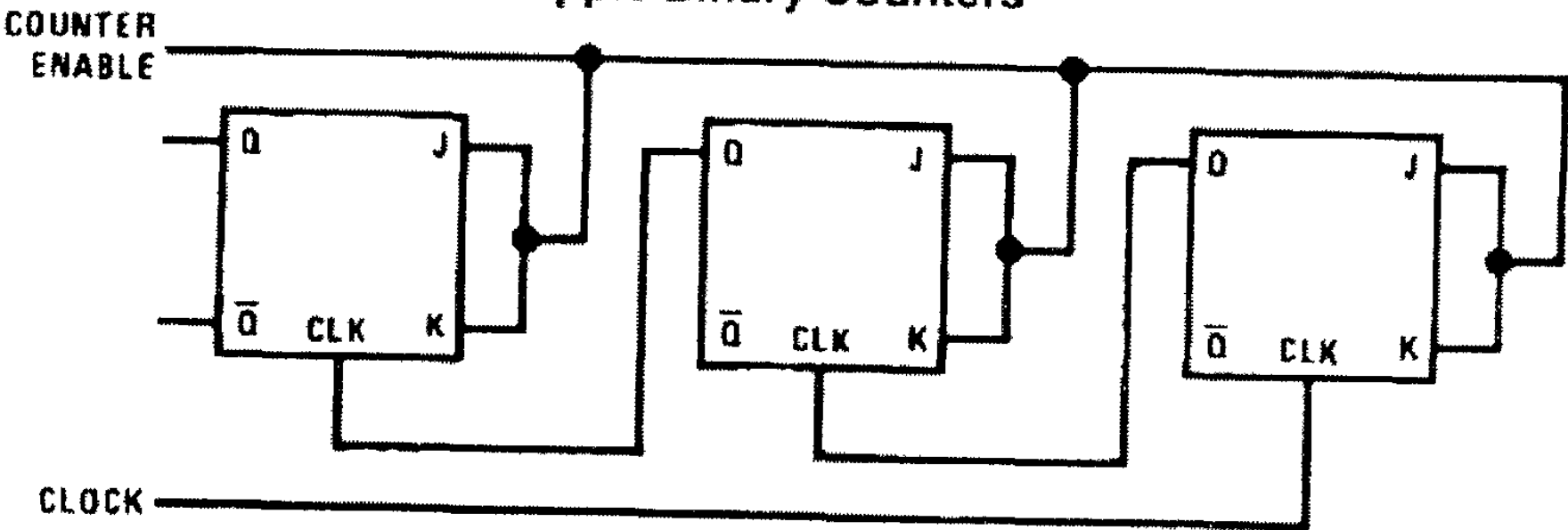
Электрические параметры

Параметр		-40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,3	-0,3	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	4	4	30
	$U_n = +10 В$	8	8	60
	$U_n = +15 В$	16	16	120
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

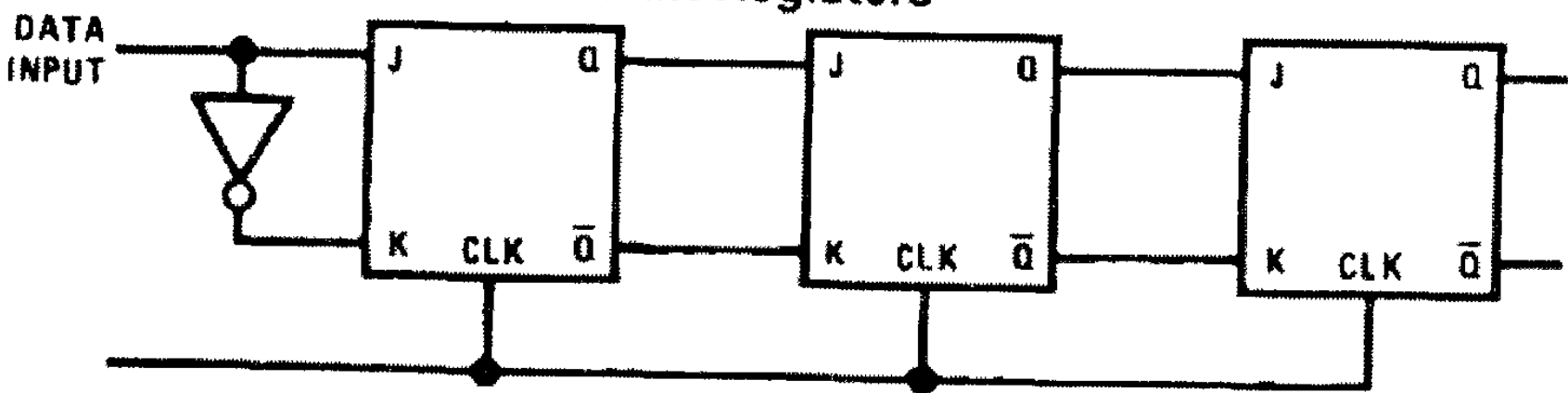
Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	200	400
	$U_n = +10\text{ В}$	—	80	160
	$U_n = +15\text{ В}$	—	65	130
Длительность фронта импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	100	200
	$U_n = +10\text{ В}$	—	50	100
	$U_n = +15\text{ В}$	—	40	80
Минимальная длительность тактового импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	100	200
	$U_n = +10\text{ В}$	—	40	80
	$U_n = +15\text{ В}$	—	32	65
Минимальный фронт тактового импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	—	15
	$U_n = +10\text{ В}$	—	—	10
	$U_n = +15\text{ В}$	—	—	5
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5\text{ В}$	2,5	5	—
	$U_n = +10\text{ В}$	6,2	12,5	—
	$U_n = +15\text{ В}$	7,6	15,5	—

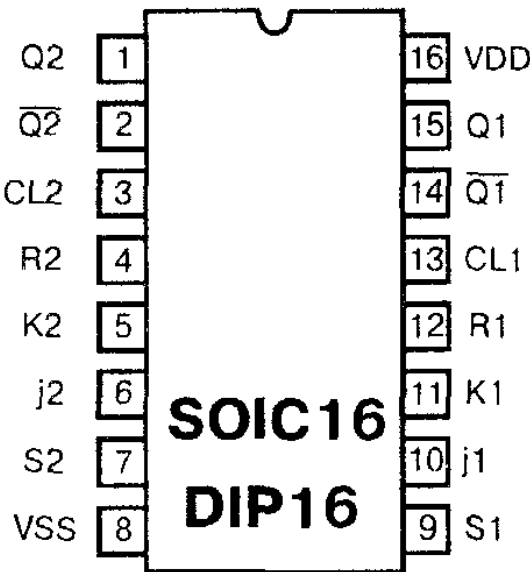
Ripple Binary Counters



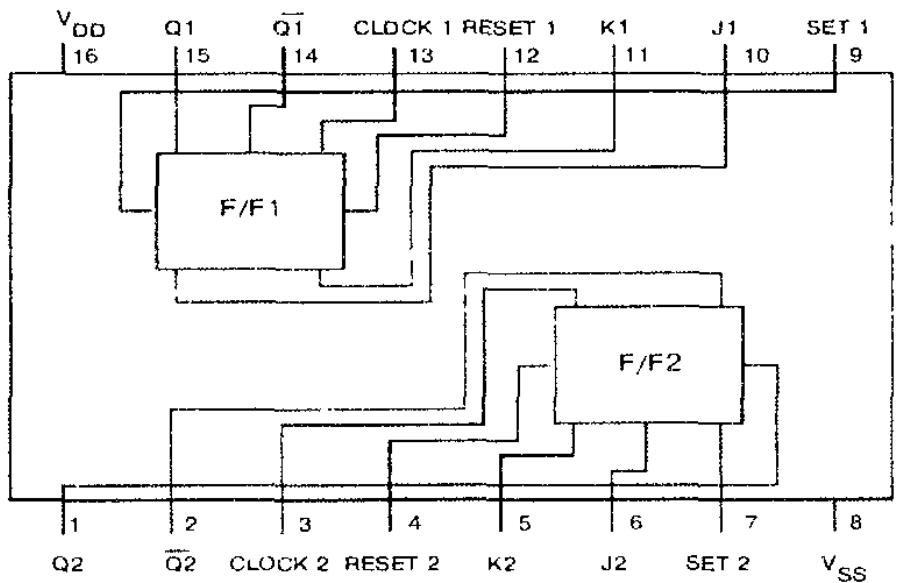
Shift Registers



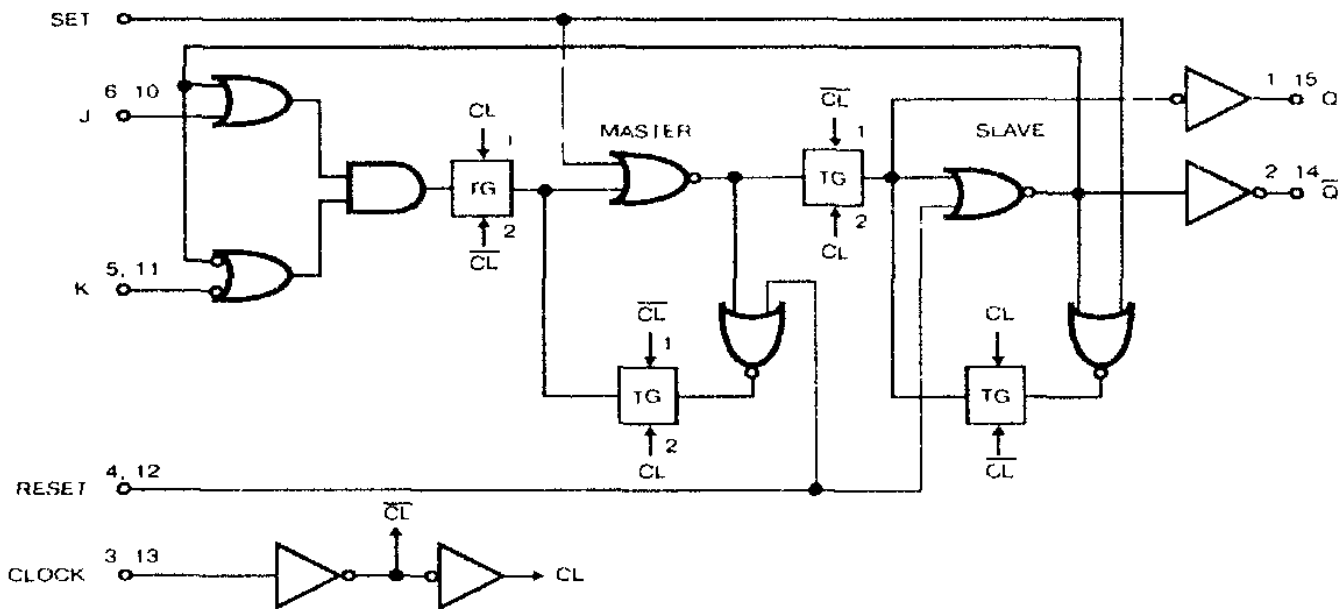
Применение триггеров микросхемы 4027. Показано применение триггеров микросхемы в качестве двоичного счетчика и сдвигового регистра.



Цоколевка



Структурная схема



Структурная схема одного триггера

МИКРОСХЕМА 4028 (отечественный аналог К561ИД1) — двоично-десятичный дешифратор.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+20;
 Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 Входной ток, мА 10;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

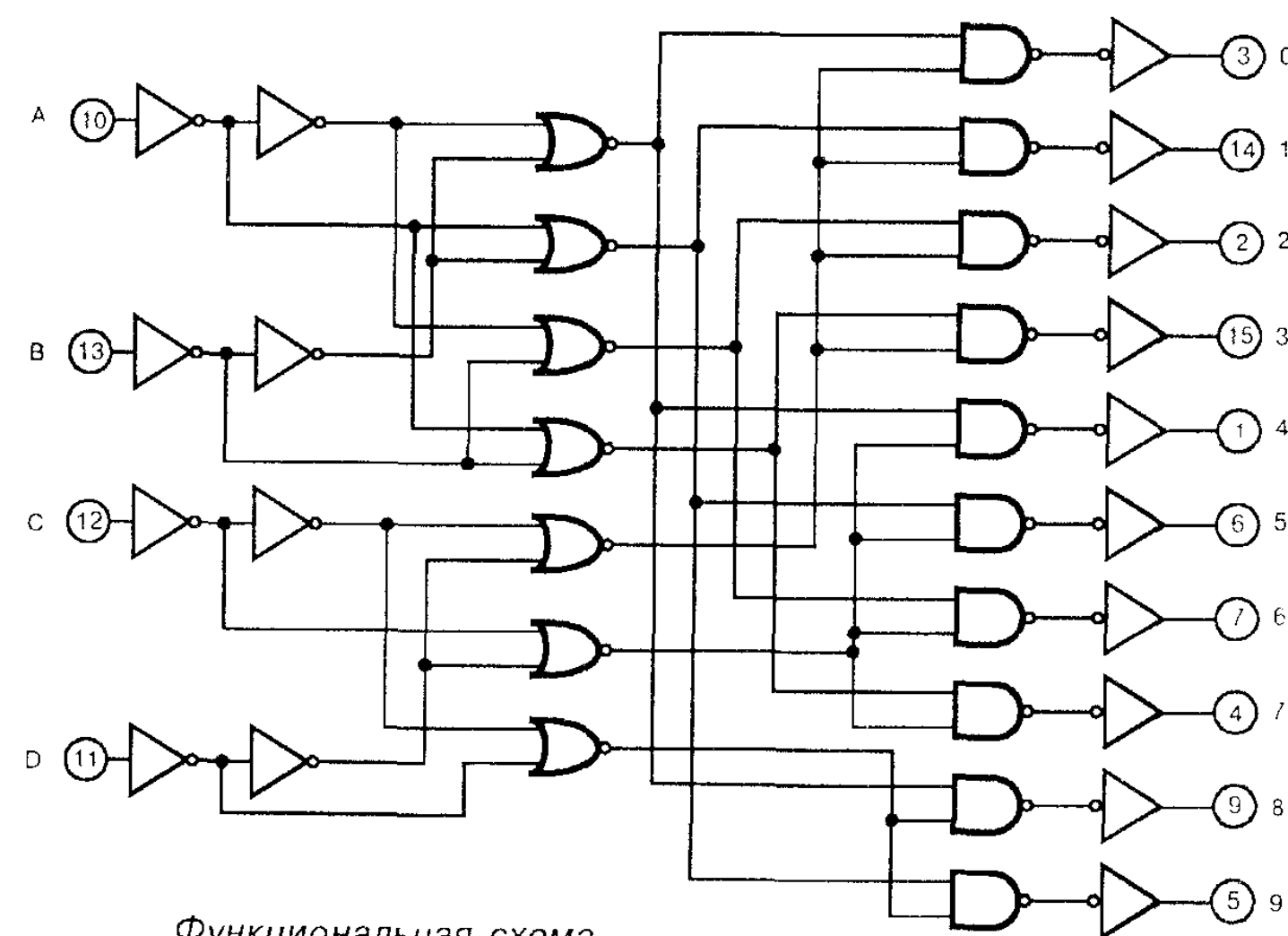
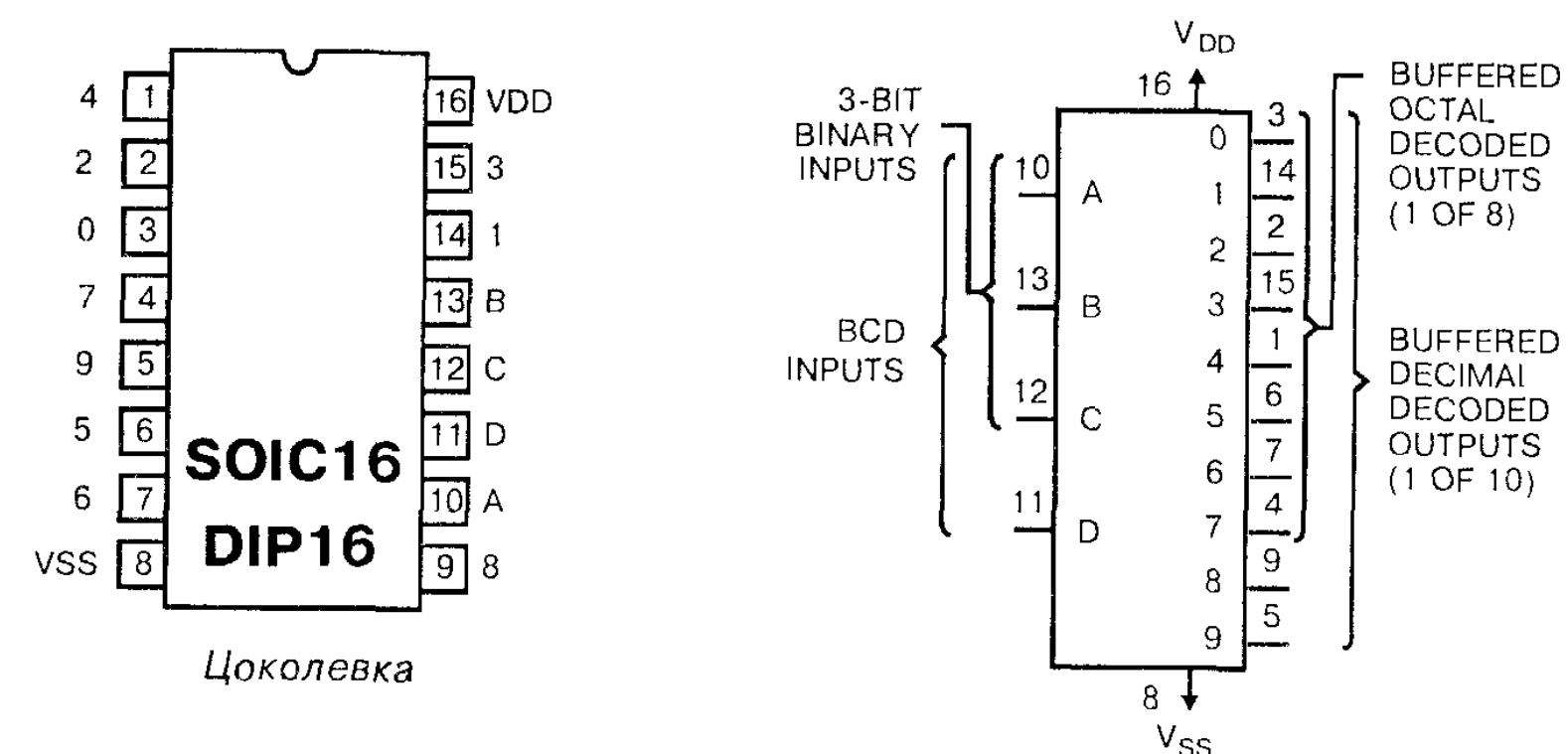
D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

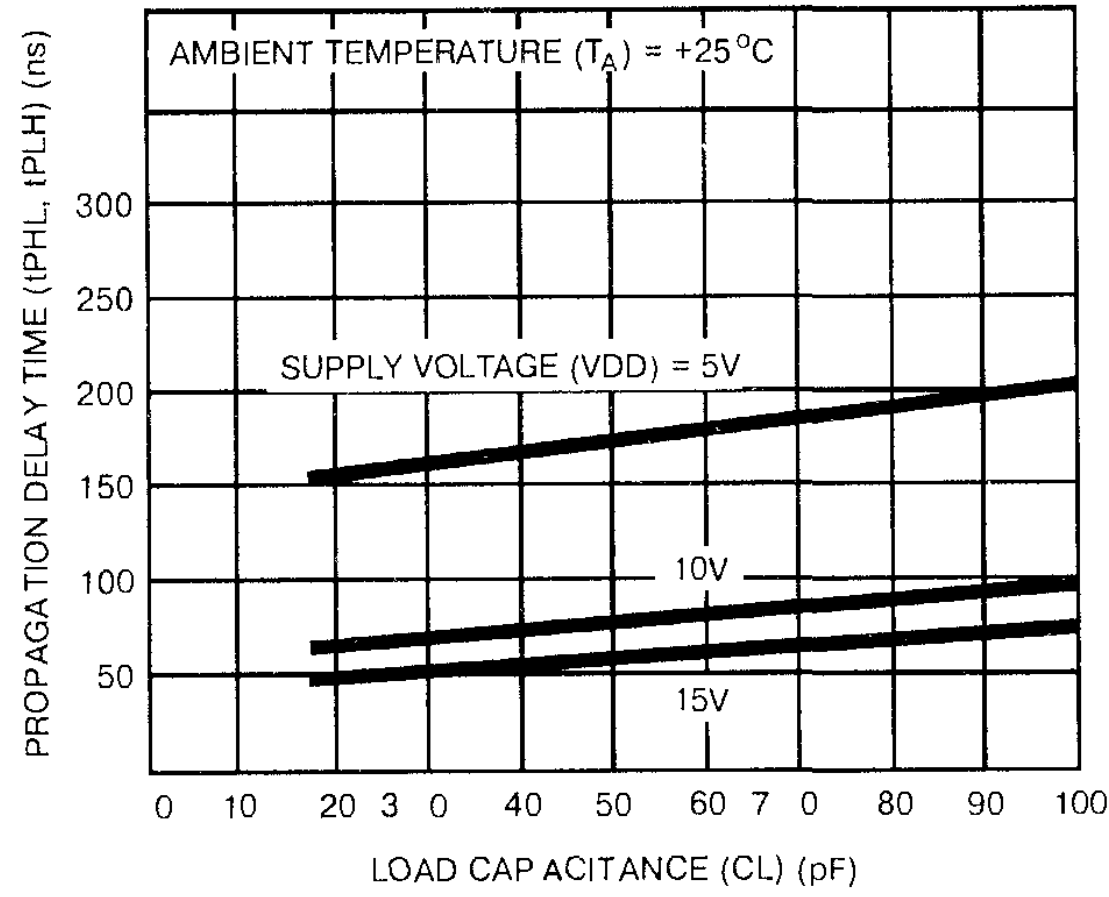
Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

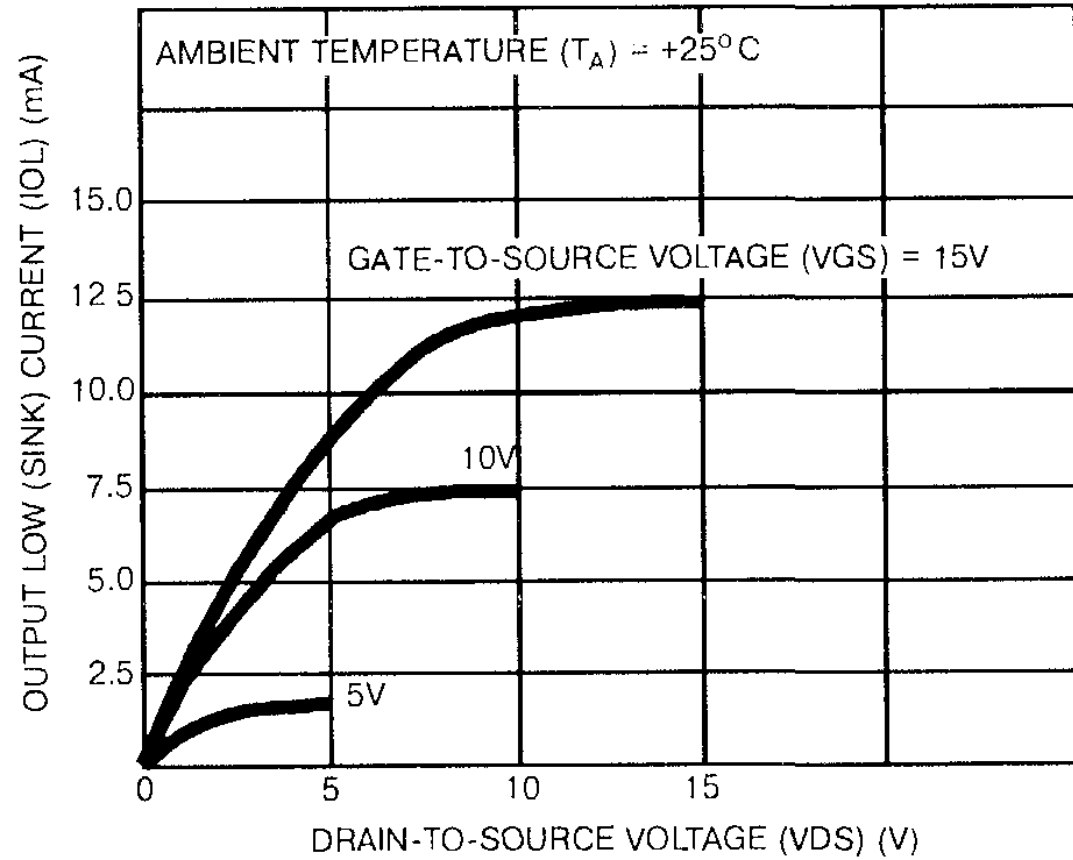
Временные параметры

Параметр		Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс:	$U_n = +5 В$	—	240
	$U_n = +10 В$	—	160
	$U_n = +15 В$	—	120
Длительность фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	200
	$U_n = +10 В$	—	100
	$U_n = +15 В$	—	60





Зависимость времени задержки фронта импульса от емкости нагрузки



Зависимость выходного тока при различных напряжениях питания

4029

МИКРОСХЕМА 4029 (отечественный аналог К561ИЕ14) — двоично-десятичный реверсивный счетчик с предустановкой.

Для установки двоичного счета на вход 9 (binary/decade) подается логическая «1», для установки десятичного счета на вход 9 подается логический «0». В счетчик можно записать 4-разрядное число по входам J1...J4 (по входу PRESET ENABLE должна быть логическая «1»).

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 - Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

CARRY IN (5)	UP/DOWN (10)	PRESET ENABLE	Операция
1	X	0	Нет счета
0	1	0	Сложение
0	0	0	Вычитание
x	x	1	Запись со входов j1...j4

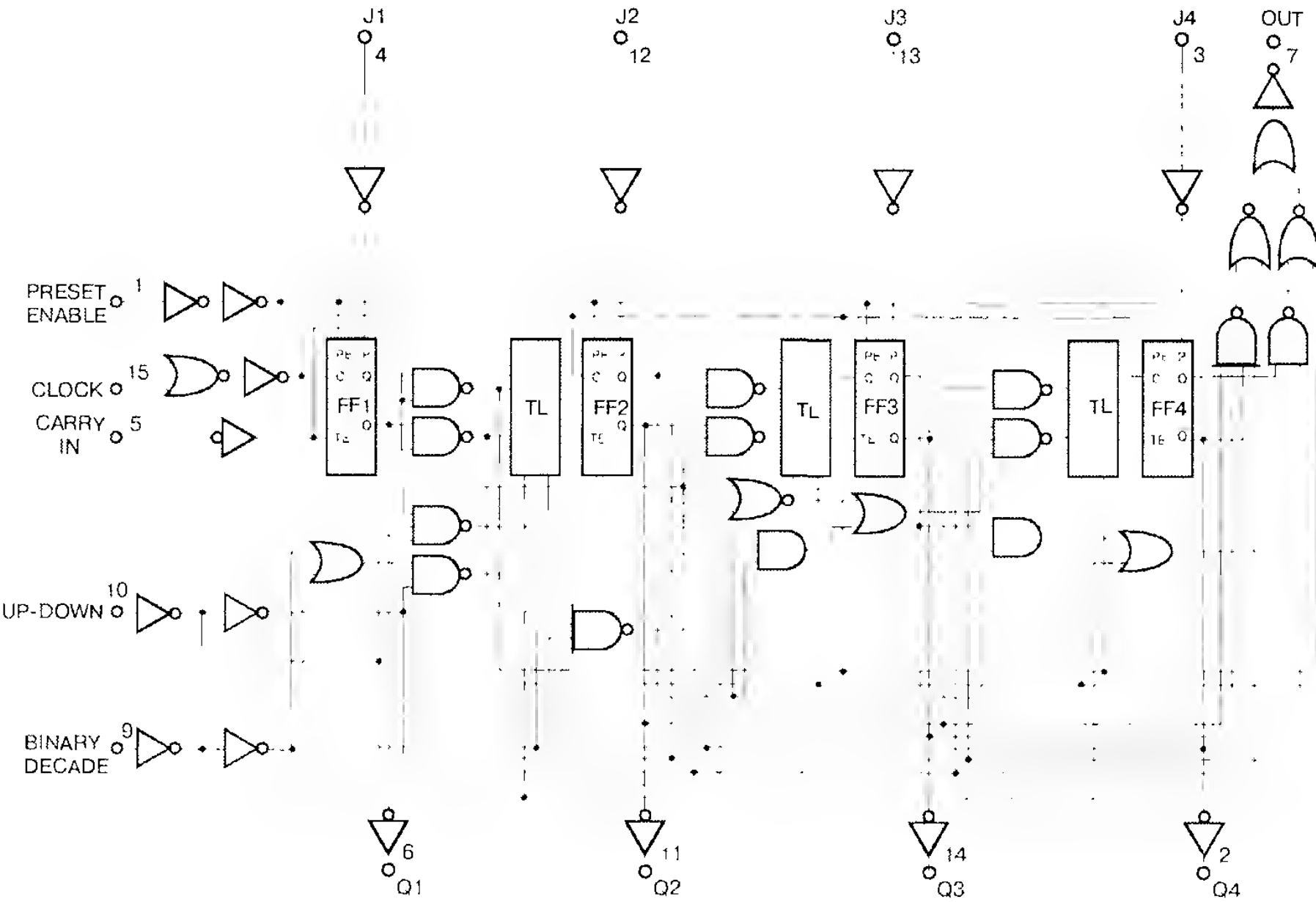
X — состояние безразлично

Электрические параметры

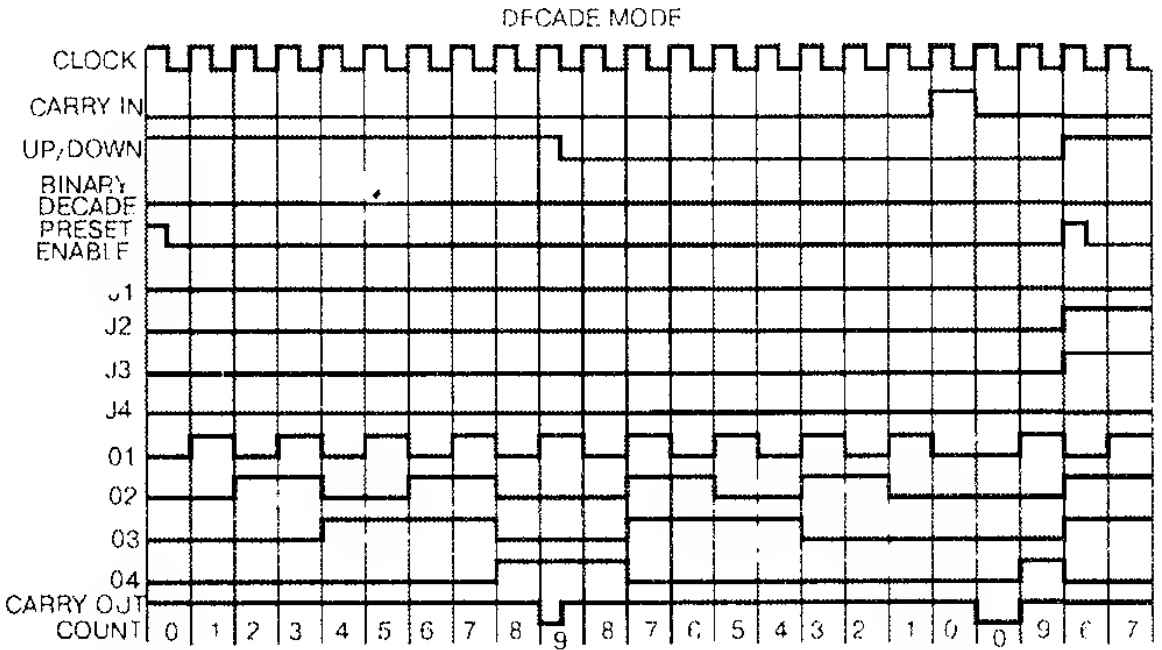
Параметр		-40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,3	-0,3	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Временные параметры

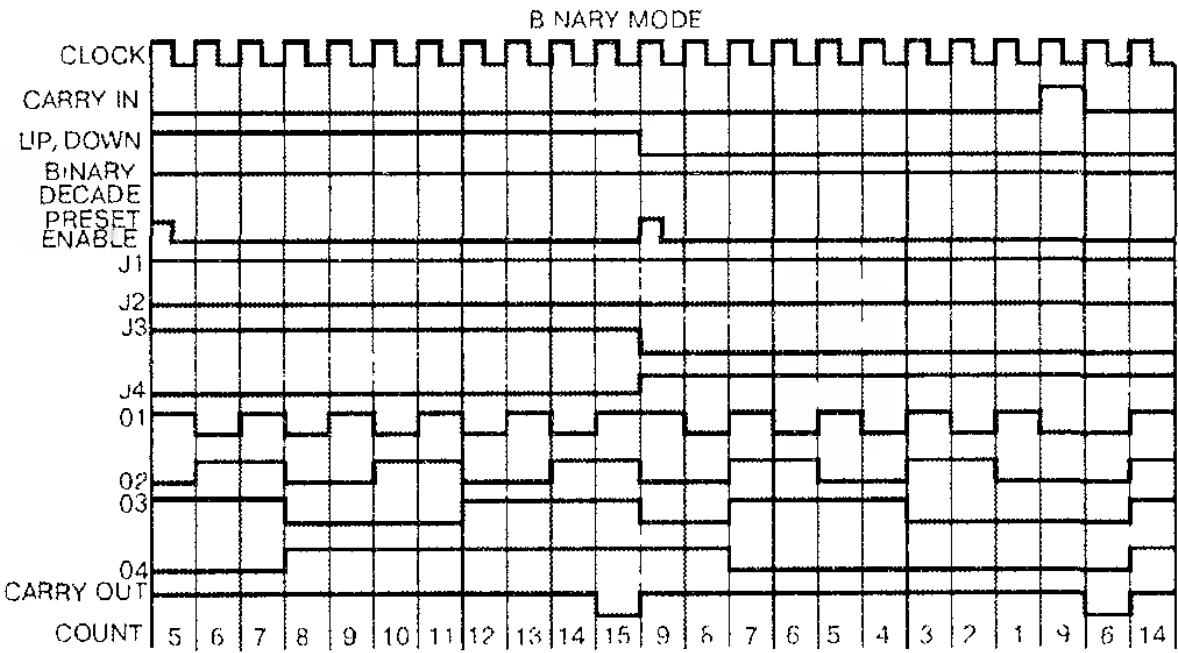
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до Q), нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	200	400
	$U_n = +10\text{ В}$	—	85	170
	$U_n = +15\text{ В}$	—	70	140
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до CARRY OUT), нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	320	640
	$U_n = +10\text{ В}$	—	135	270
	$U_n = +15\text{ В}$	—	110	220
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	$U_n = +5\text{ В}$	1,5	3,1	—
	$U_n = +10\text{ В}$	3,7	7,4	—
	$U_n = +15\text{ В}$	4,5	9	—



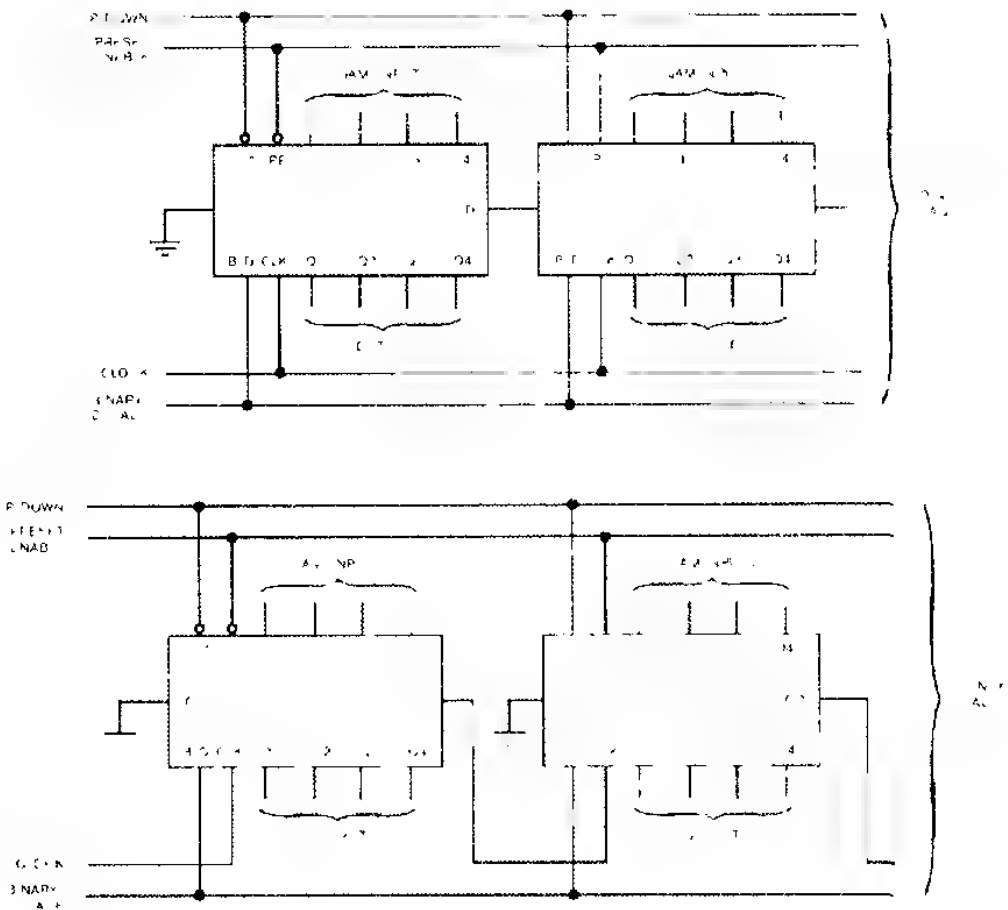
Принципиальная схема



Диаграммы напряжений для режима десятичного счета



Диаграммы напряжений для режима двоичного счета



Параллельное и последовательное подключение тактовых импульсов при каскадном включении микросхем 4029

4030

МИКРОСХЕМА 4030 (отечественный аналог К561ЛП2) — четыре логических элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

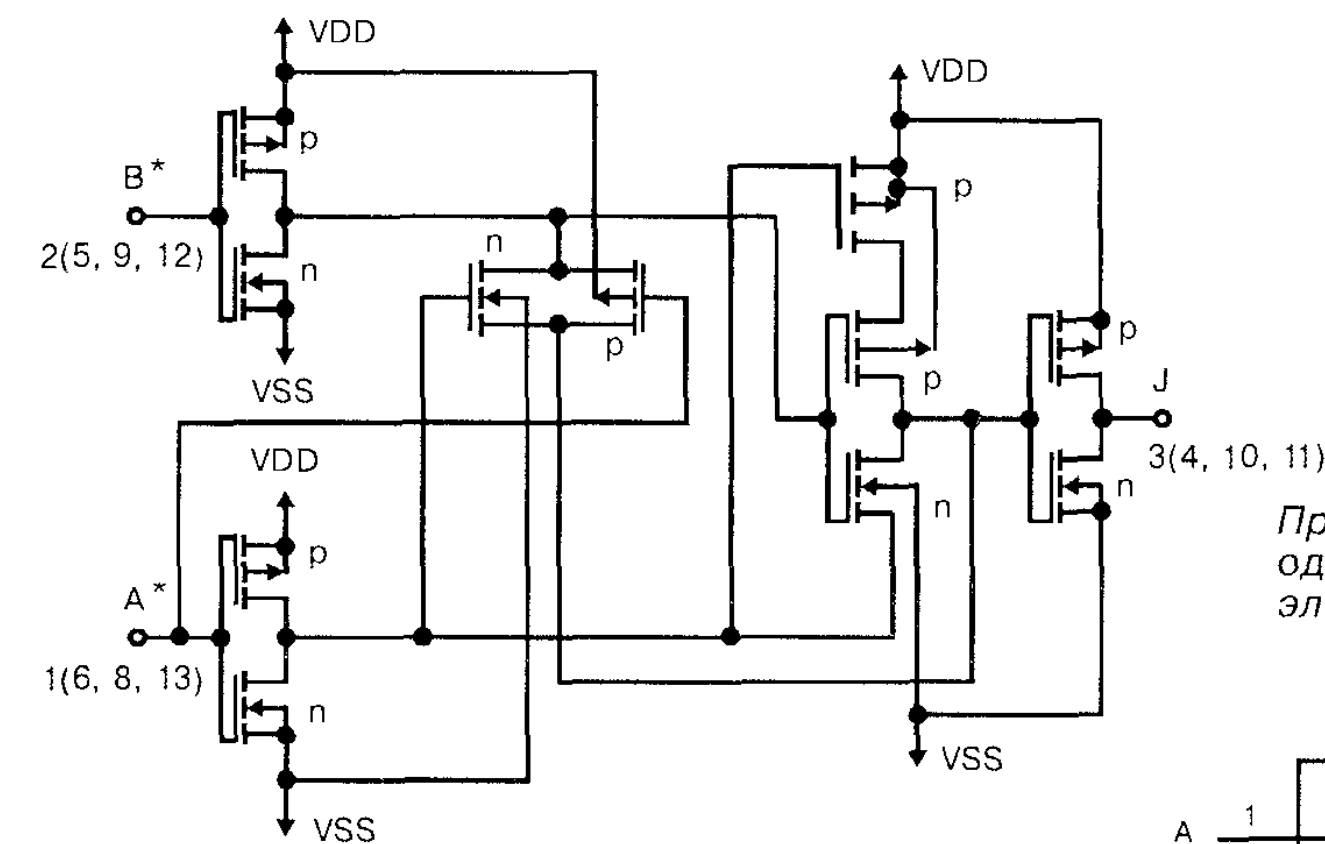
A	B	J
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Электрические параметры

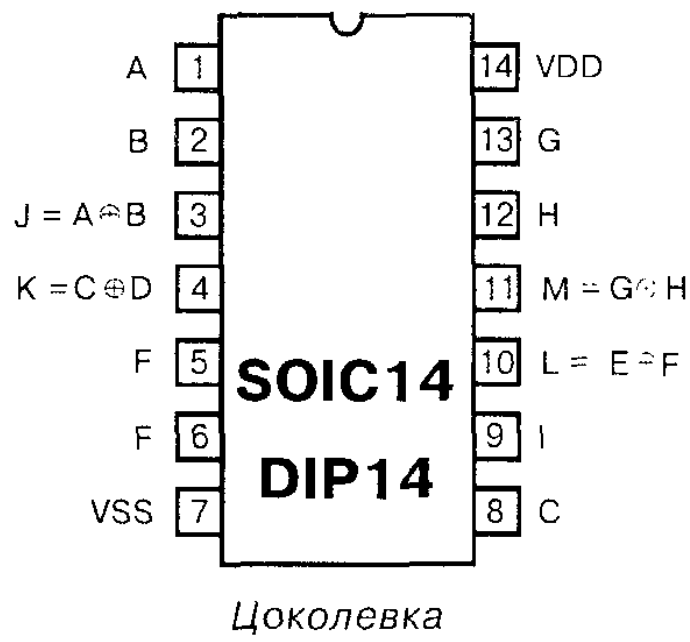
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	2	2	200
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при $U_n = 5 В$

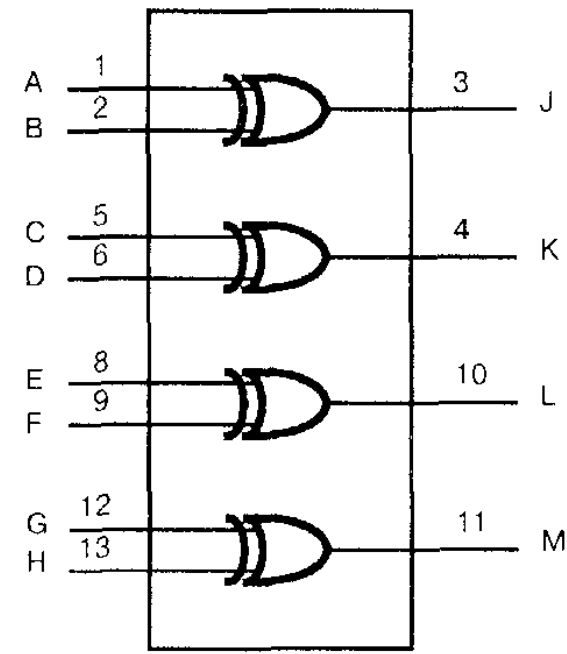
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	280



Принципиальная схема одного логического элемента

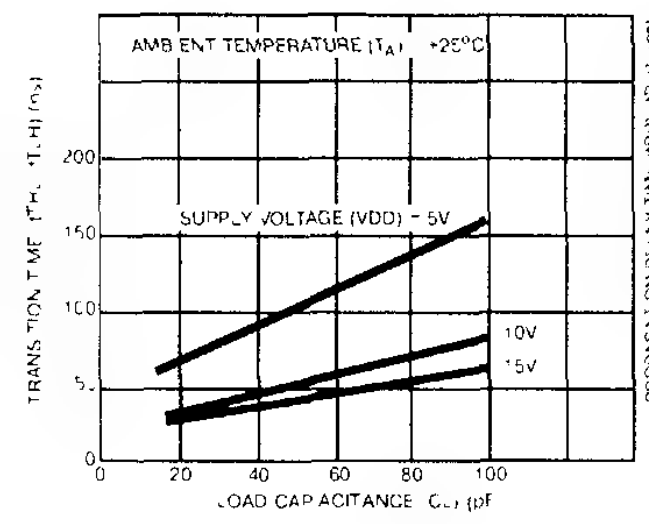


Цоколевка

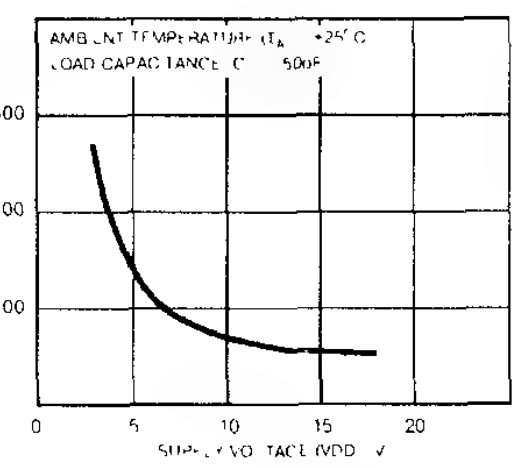


J = A ⊕ B
K = C ⊕ D
M = G ⊕ H
L = E ⊕ F
VSS = 7
VDD = 14

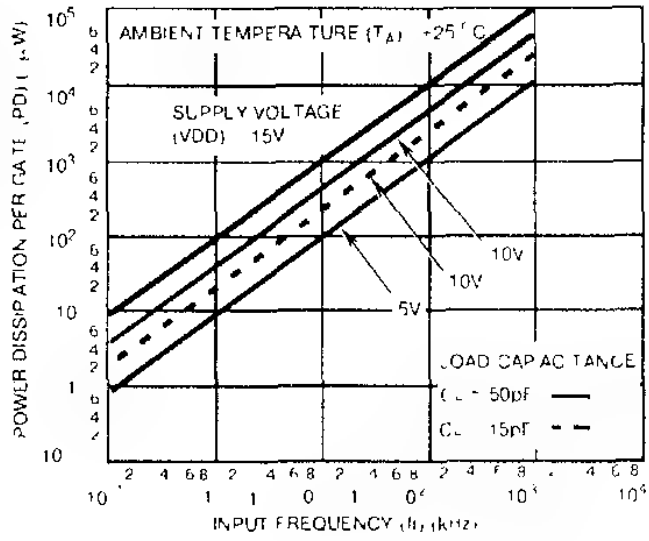
Функциональная схема



Зависимость длительности фронта импульса от емкости нагрузки



Зависимость времени задержки фронта импульса от напряжения питания



Зависимость рассеиваемой мощности от частоты тактовых импульсов

4031

МИКРОСХЕМА 4031 (отечественный аналог K176ИР4) — 64-разрядный статический регистр сдвига.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В	+3...+20;
Входное напряжение, В	+2,5...+20,5;
Входной ток, мА	10;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт	700;
Рабочая температура, °С	−40...+85.

Таблицы истинности:
а — управление по входам

DATA	RECIR	MODE	Вход 1
1	x	0	1
0	x	0	0
x	1	1	1
x	0	1	0

б — управление по каскадам

DATA	CL	DATA +1
0		0
1		1
x		NC

в — для выхода Q' (1/2)

DATA +64	CL	DATA +64 1/2
0		0
1		1
x		NC

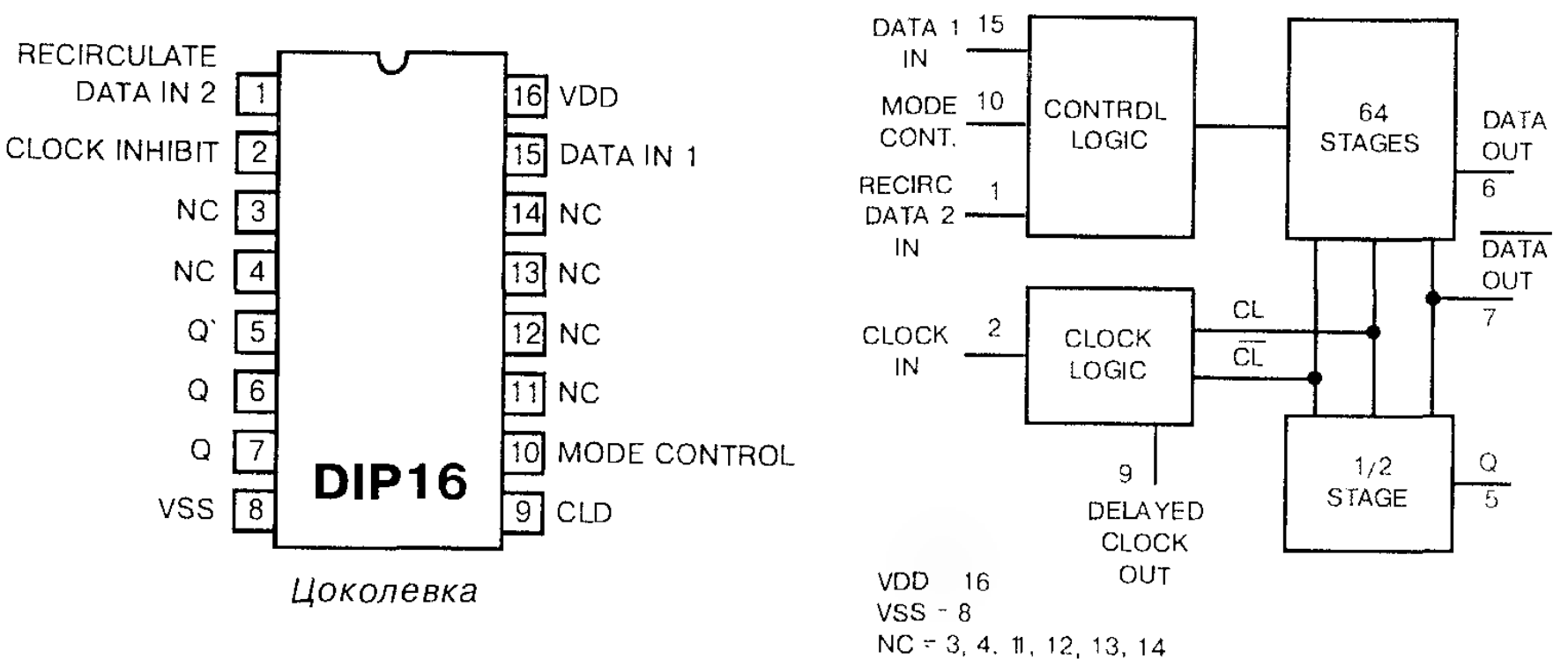
X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		−40°С	+25°С	+85°С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15В	±0,3	±0,3	±1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,51	—
	U _n = +10 В	—	1,3	—
	U _n = +15 В	—	3,4	—

Временные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до Q), нс	—	500
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до вывода 9), нс	—	200
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	2,0	—



Структурная схема

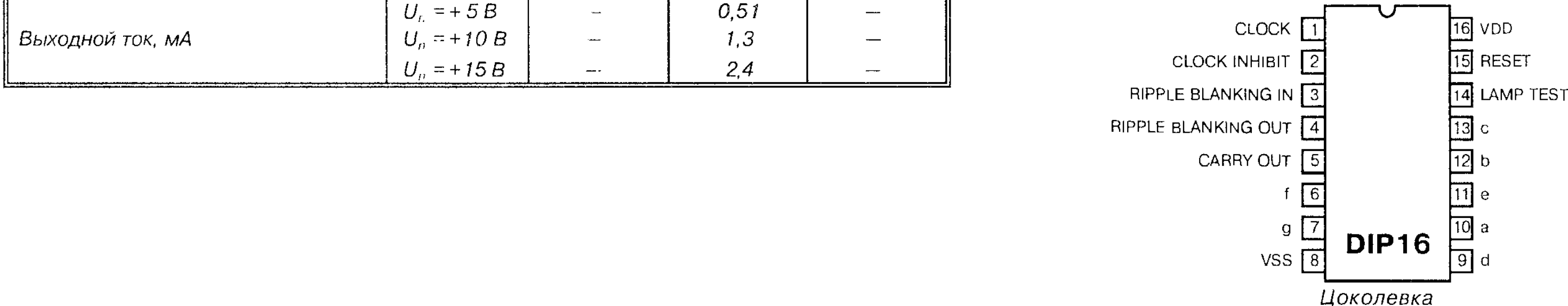
МИКРОСХЕМА 4033 (отечественного аналога нет) — десятичный счетчик с семисегментным дешифратором.

Микросхема предназначена для подключения не только к семисегментному индикатору, но и к дискретным светодиодам, неоновым лампам и вакуумным люминесцентным индикаторам. Для проверки этих индикаторов предусмотрен вход LAMP TEST, на который для проверки подается логическая «1».

Предельные значения параметров:

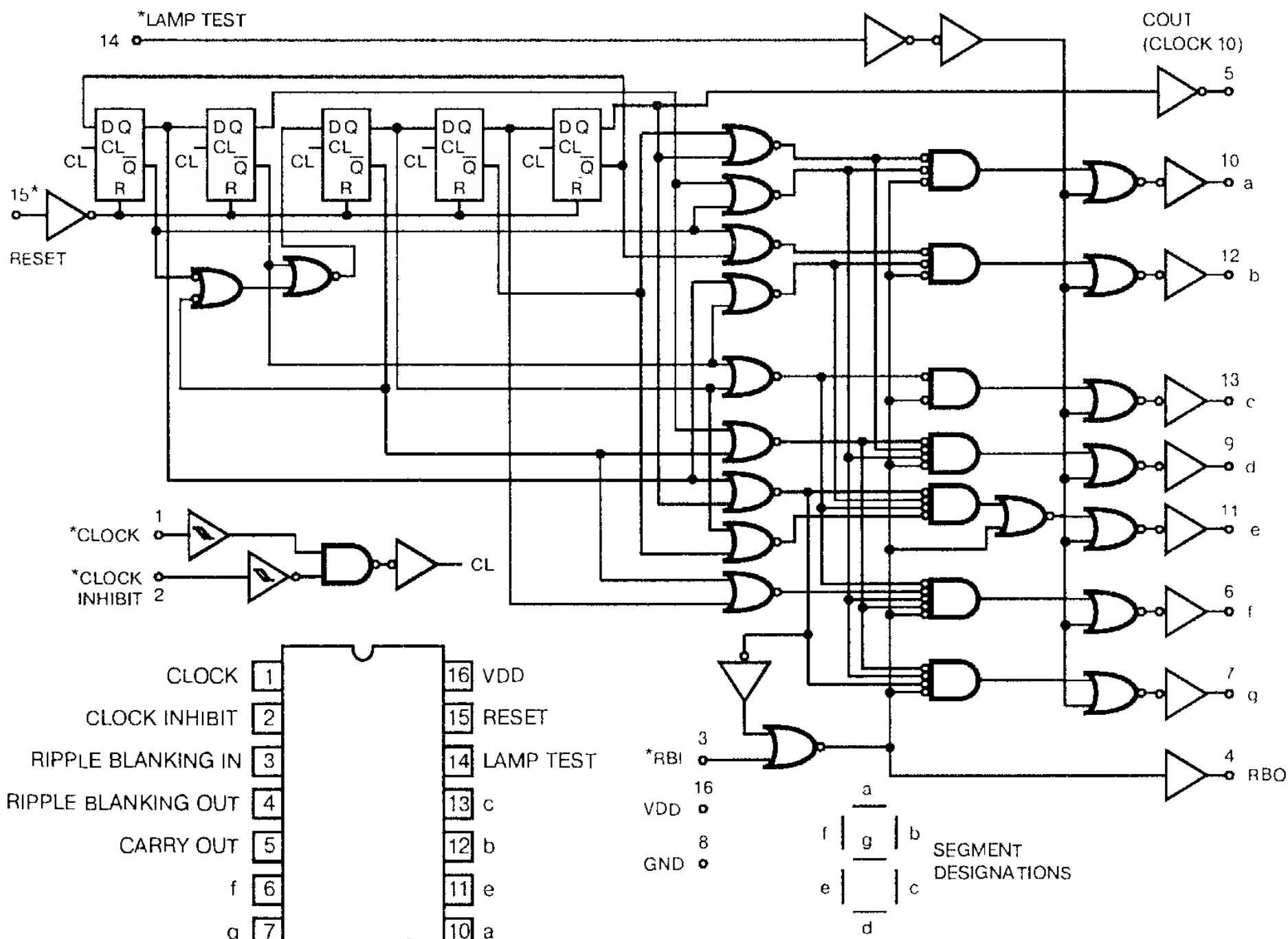
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной ток, мкА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры				
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +15 В	20	20	600
	U _n = +20 В	100	100	1000
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,51	—
	U _n = +10 В	—	1,3	—
	U _n = +15 В	—	2,4	—

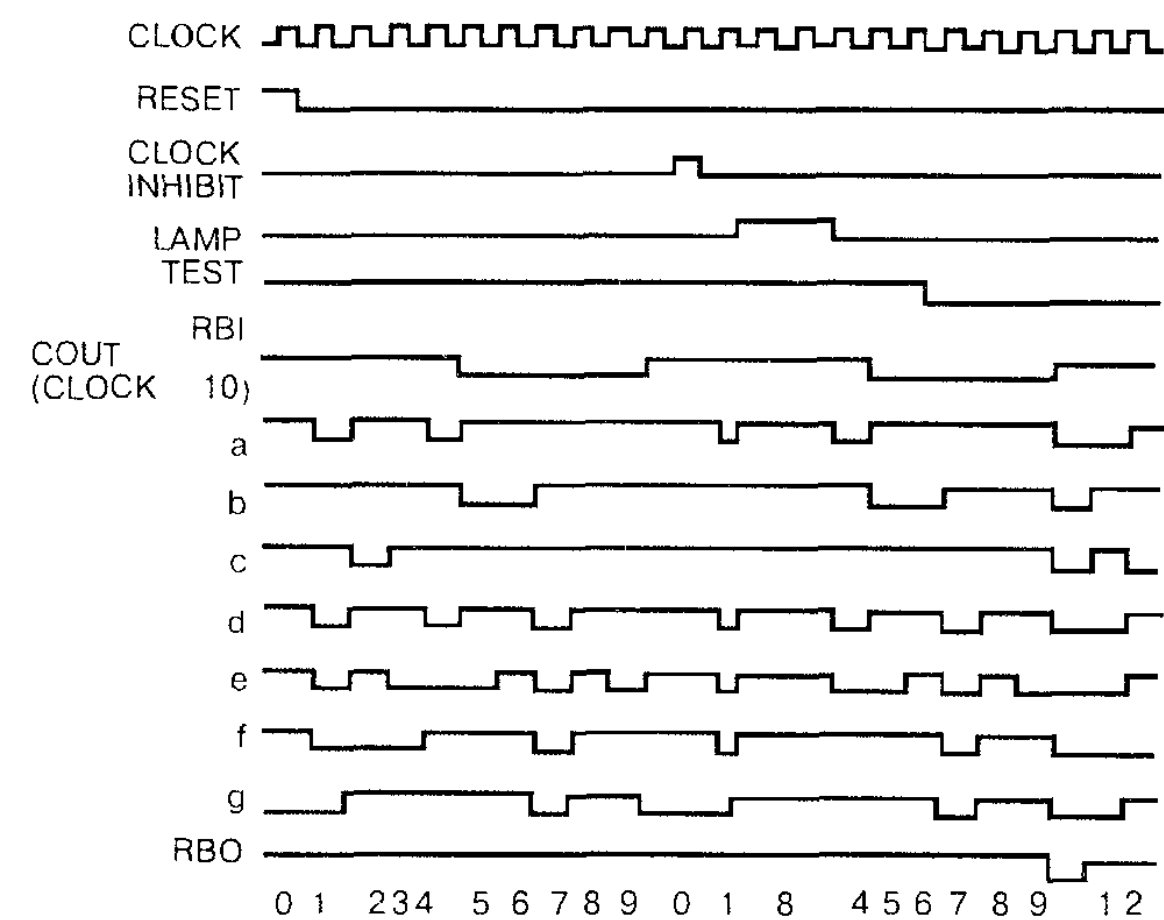


Временные и частотные параметры

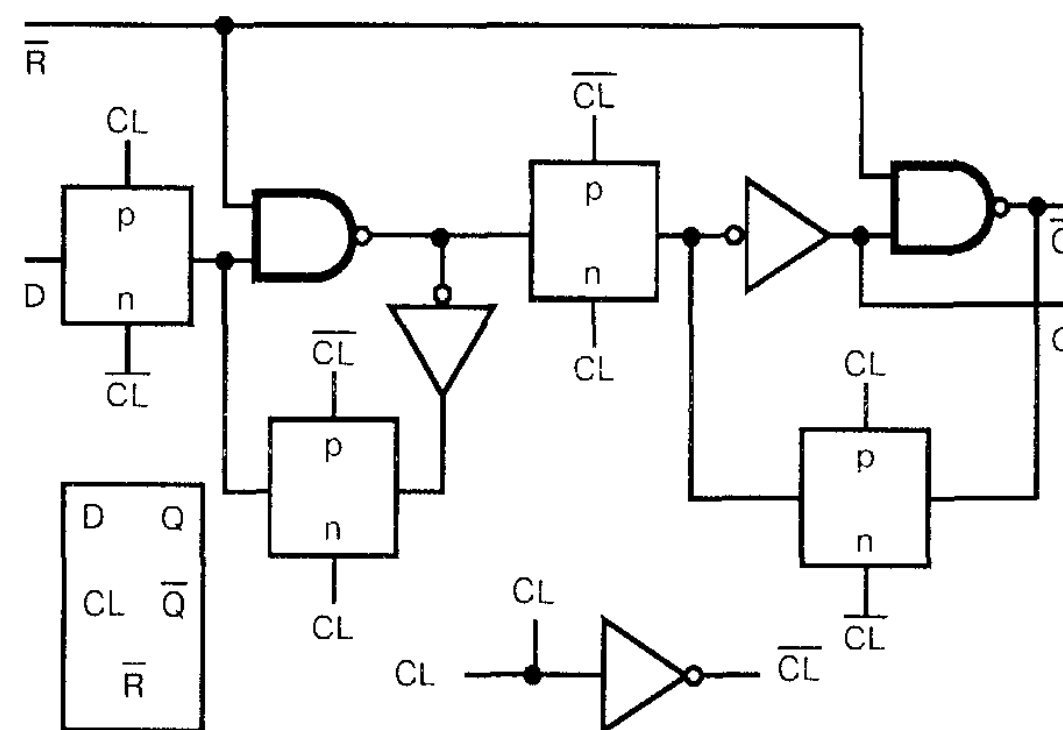
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс:	U _n = +5 В	—	250	500
	U _n = +10 В	—	100	200
	U _n = +15 В	—	75	150
Длительность фронта импульса, нс:	U _n = +5 В	—	100	200
	U _n = +10 В	—	50	100
	U _n = +15 В	—	25	50
Минимальная длительность тактового импульса, нс	U _n = +5 В	—	110	220
	U _n = +10 В	—	50	100
	U _n = +15 В	—	40	80
Максимальная тактовая частота, МГц	U _n = +5 В	2,5	5,0	—
	U _n = +10 В	5,5	11,0	—
	U _n = +15 В	8,0	16,0	—



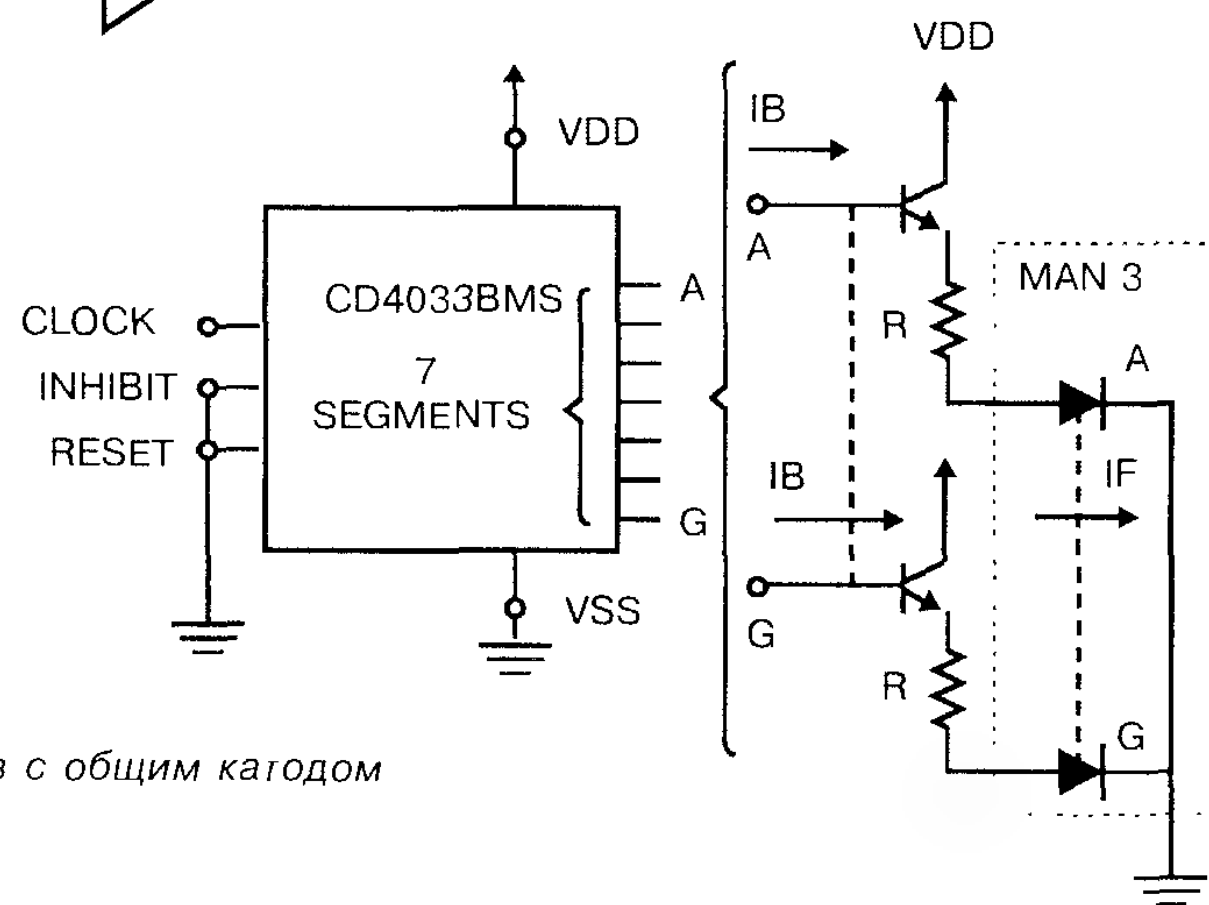
Принципиальная схема



Диаграммы напряжений

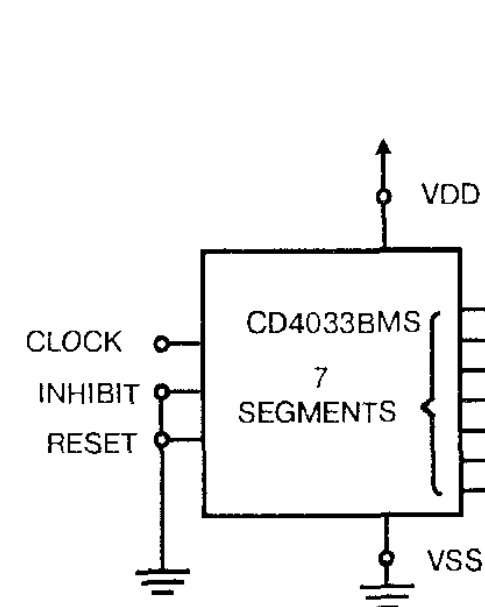
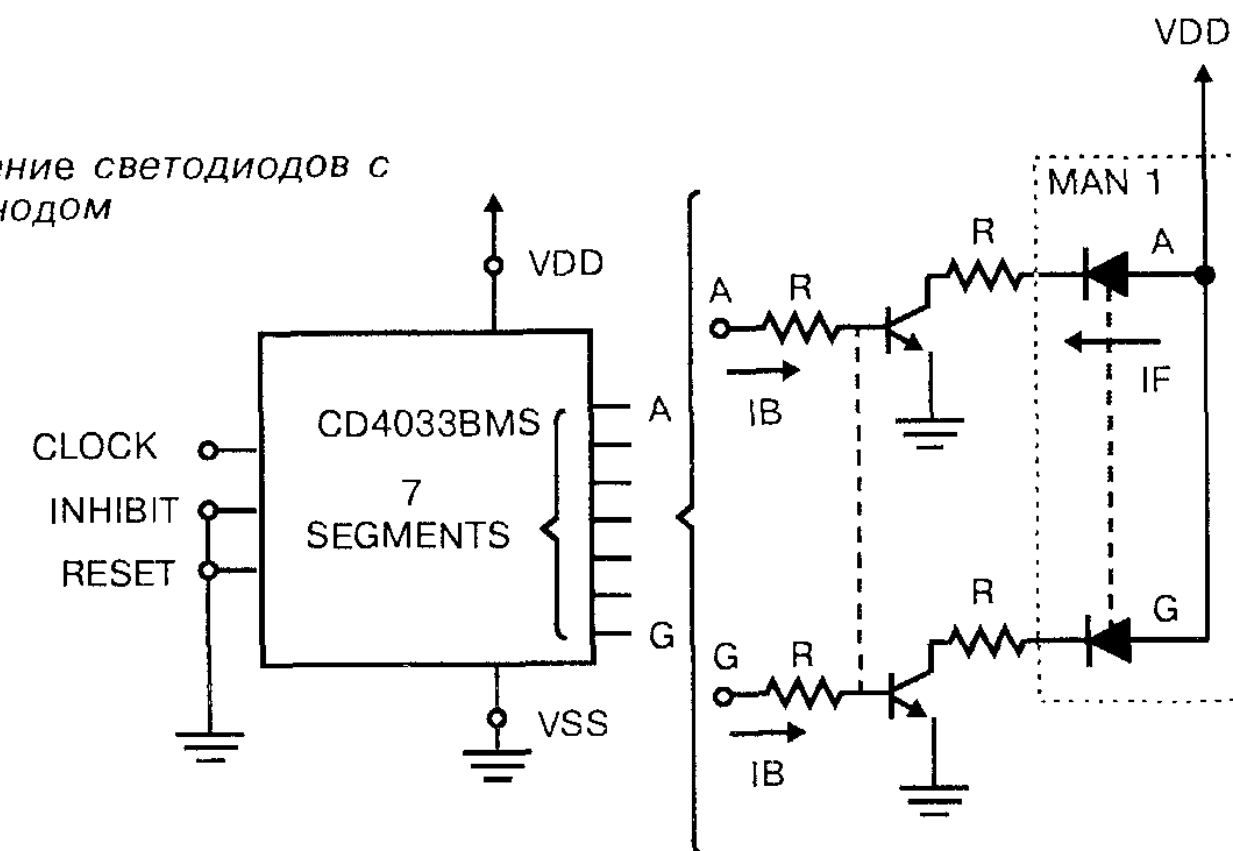


Принципиальная схема одного триггера

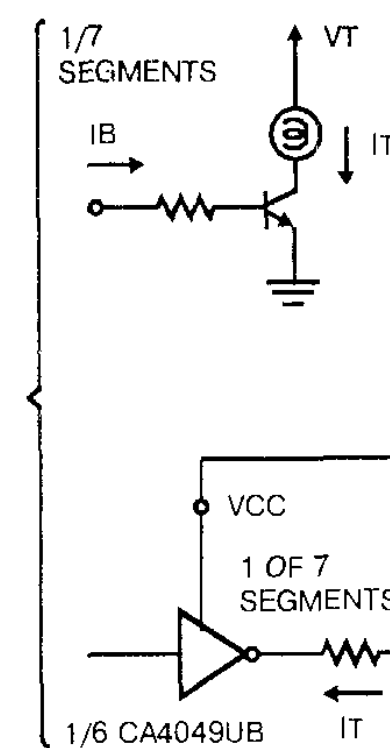


Подключение светодиодов с общим катодом

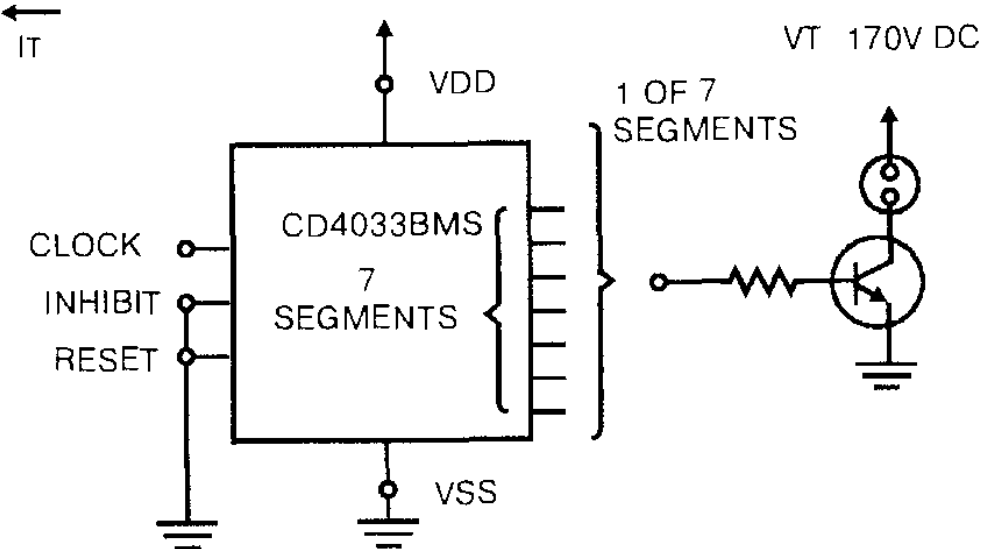
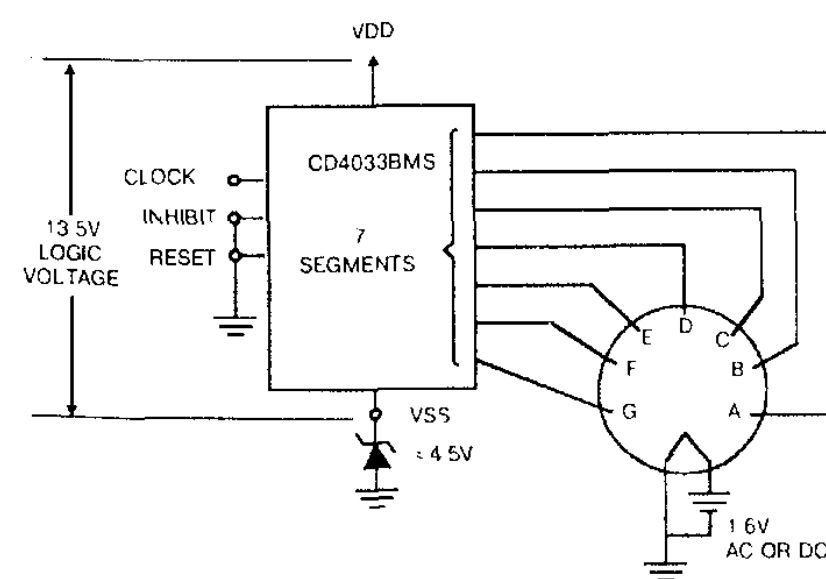
Подключение светодиодов с общим анодом



Подключение ламп накаливания



Подключение неоновых ламп



Подключение ламповых флуоресцентных индикаторов

4034

МИКРОСХЕМА 4034 (отечественный аналог K561ИР6) — 8-разрядный статический параллельно-последовательный регистр.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Входной ток, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 - Рабочая температура, °C -55 125.

Таблица истинности

A/E	P/S	A/B	A/S	Режим
0	0	0	X	Последовательный, синхронный, выходы А отключены
0	0	1	X	Последовательный, синхронный, выход на параллельные выходы В, входы А отключены
0	1	0	0	Параллельный, синхронный, В входы, выходы А отключены
0	1	0	1	Параллельный, асинхронный, В входы, выходы А отключены
0	1	1	0	Параллельный, синхронный, входы А отключены, В выходы
0	1	1	1	Параллельный, асинхронный, входы А отключены, В выходы
1	0	0	X	Последовательный, синхронный, выход на параллельные выходы А
1	0	1	X	Последовательный, синхронный, выход на параллельные выходы В
1	1	0	0	Параллельный, синхронный, В входы, выходы А отключены
1	1	0	1	Параллельный, асинхронный, В входы, А выходы
1	1	1	0	Параллельный, синхронный, А входы, В выходы
1	1	1	1	Параллельный, асинхронный, А входы, В выходы

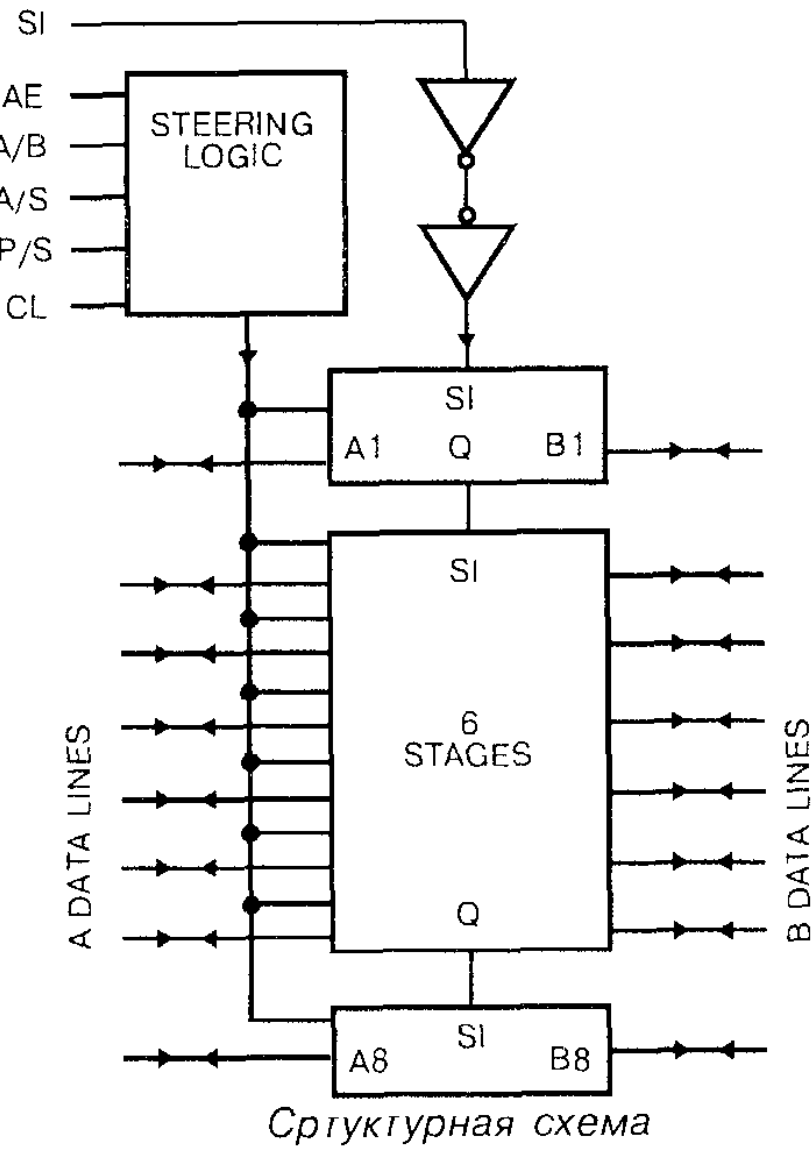
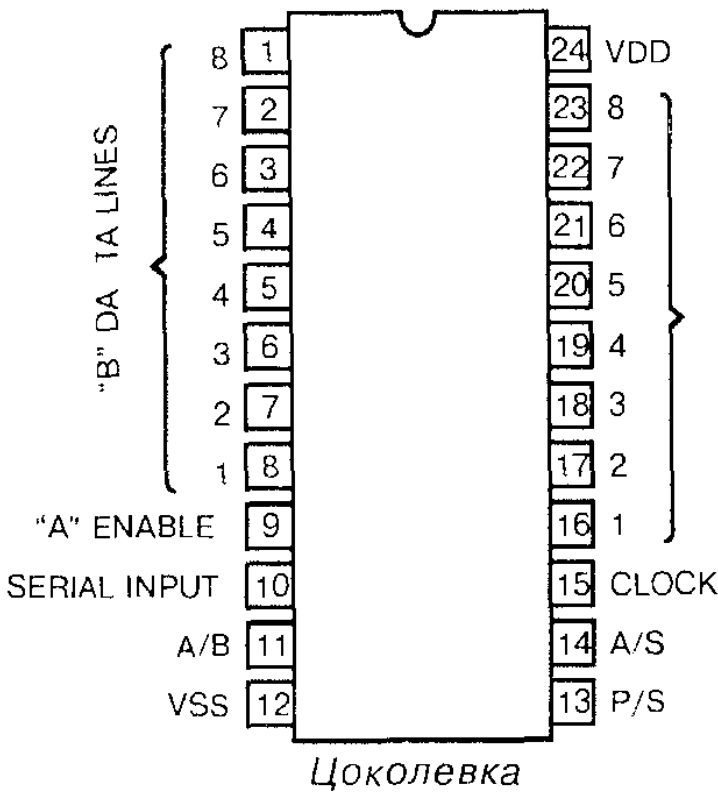
X — состояние безразлично

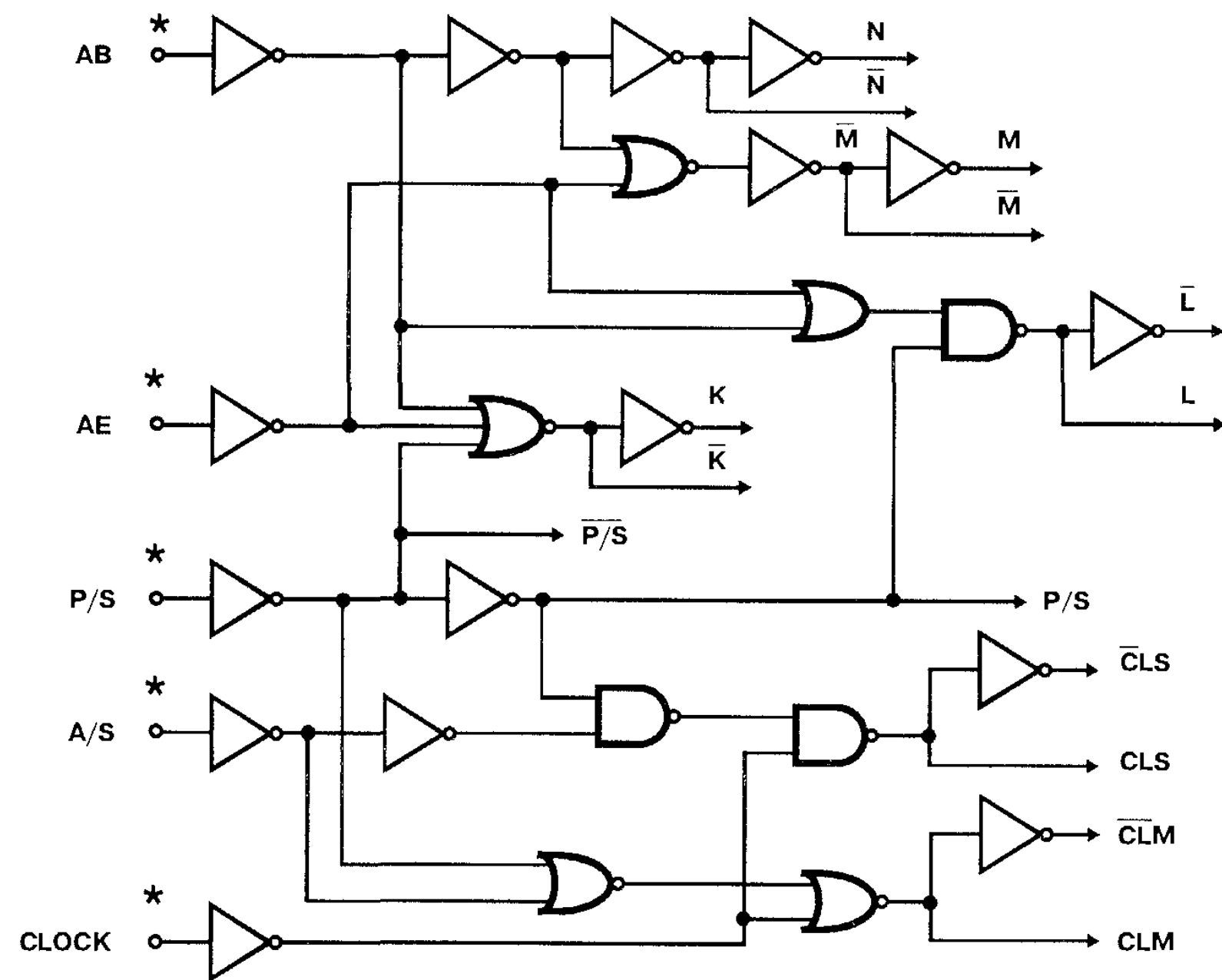
Временные характеристики при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	700
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	2,0	—

Электрические параметры

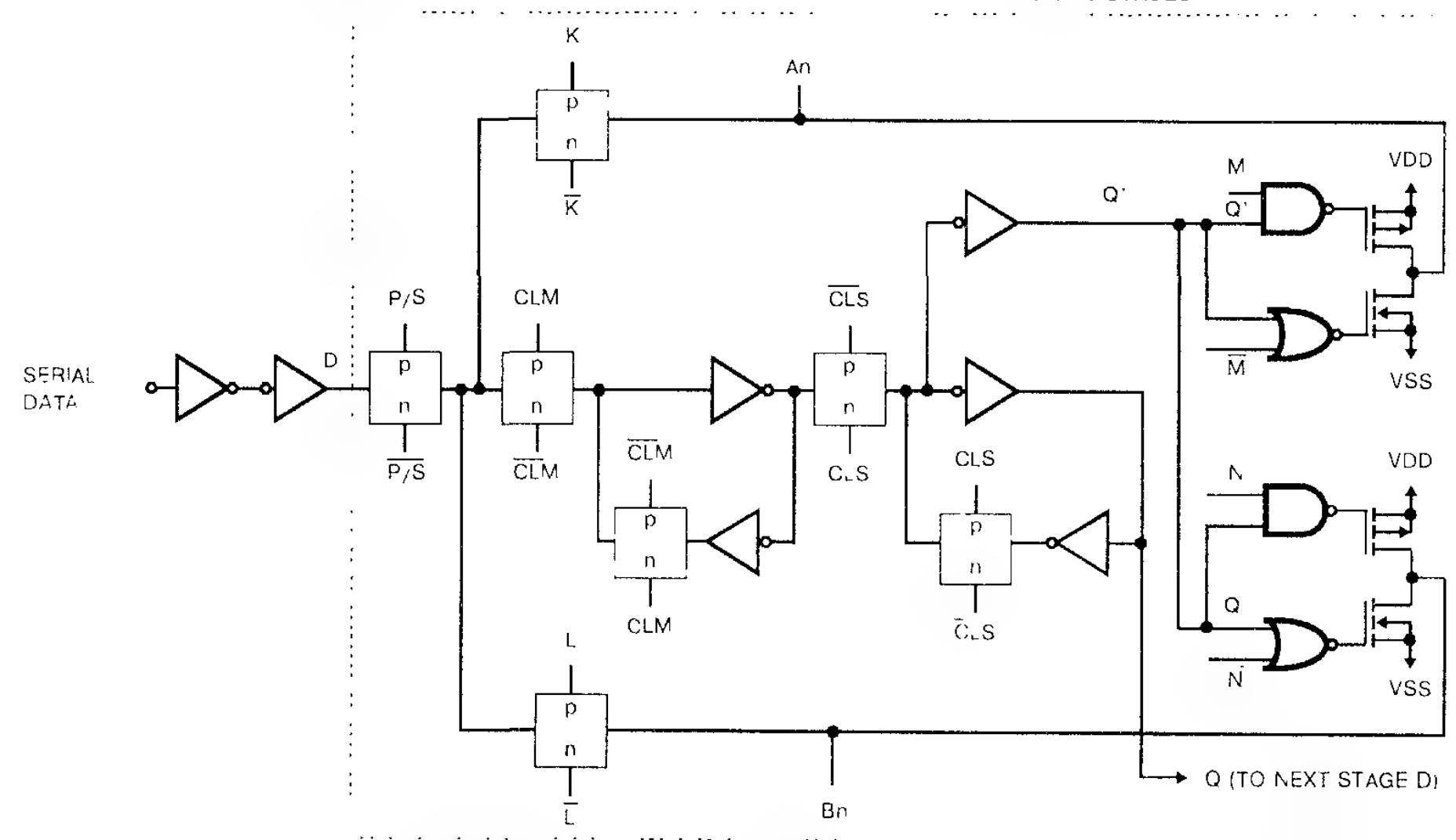
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +20 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	10	10	1000
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,3	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—



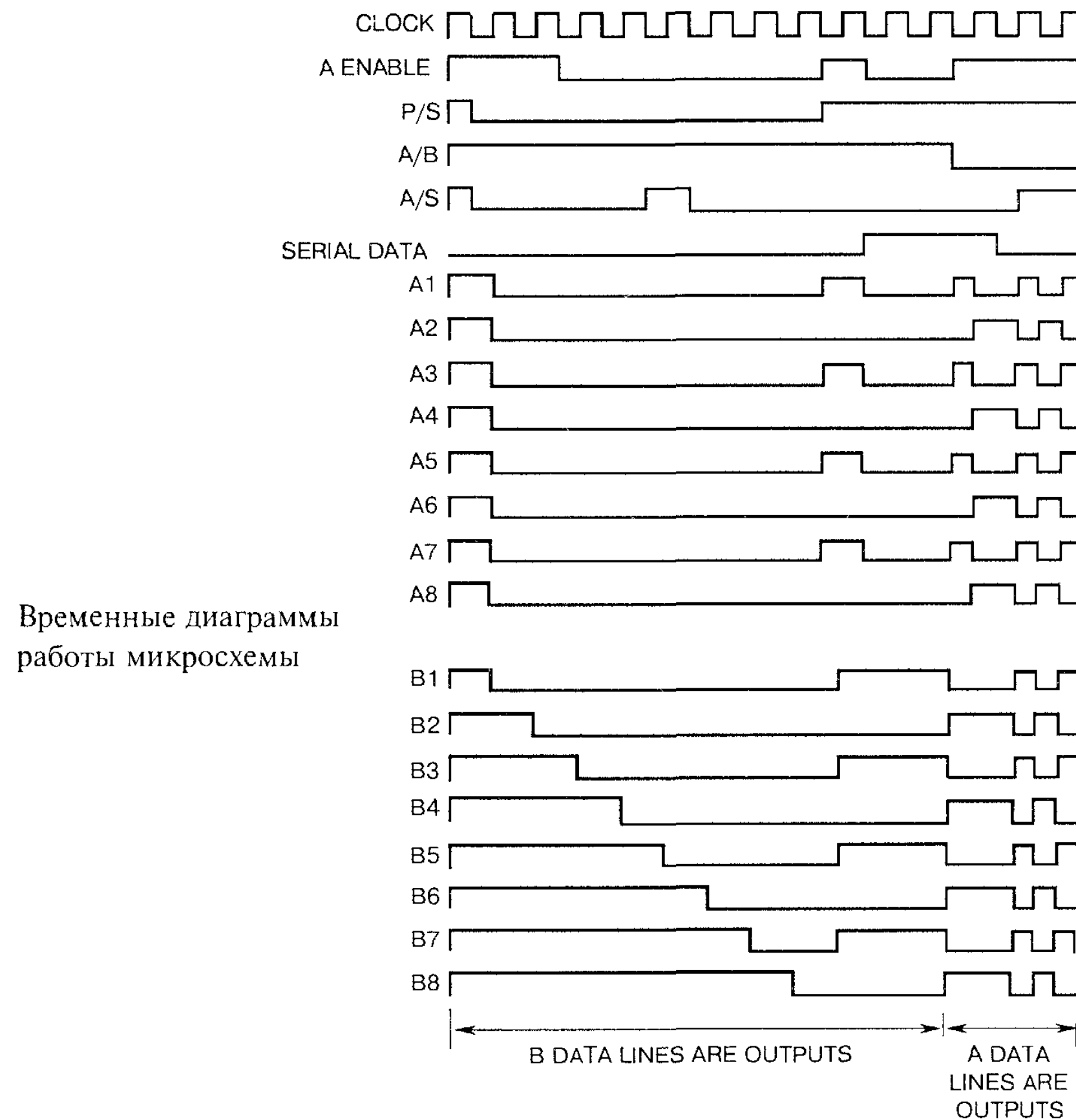


Структурная схема блока логики

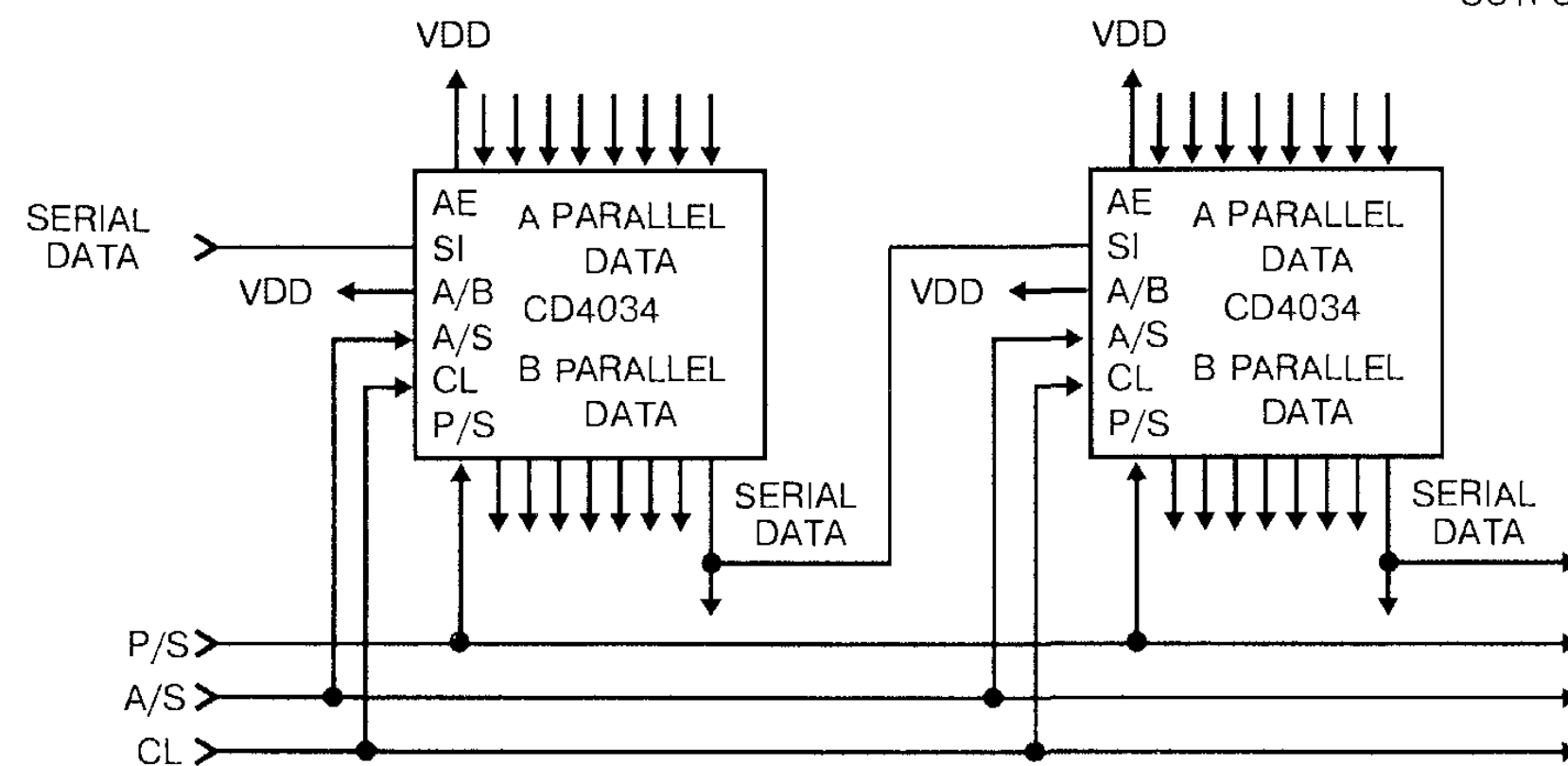
1 OF 8 STAGES



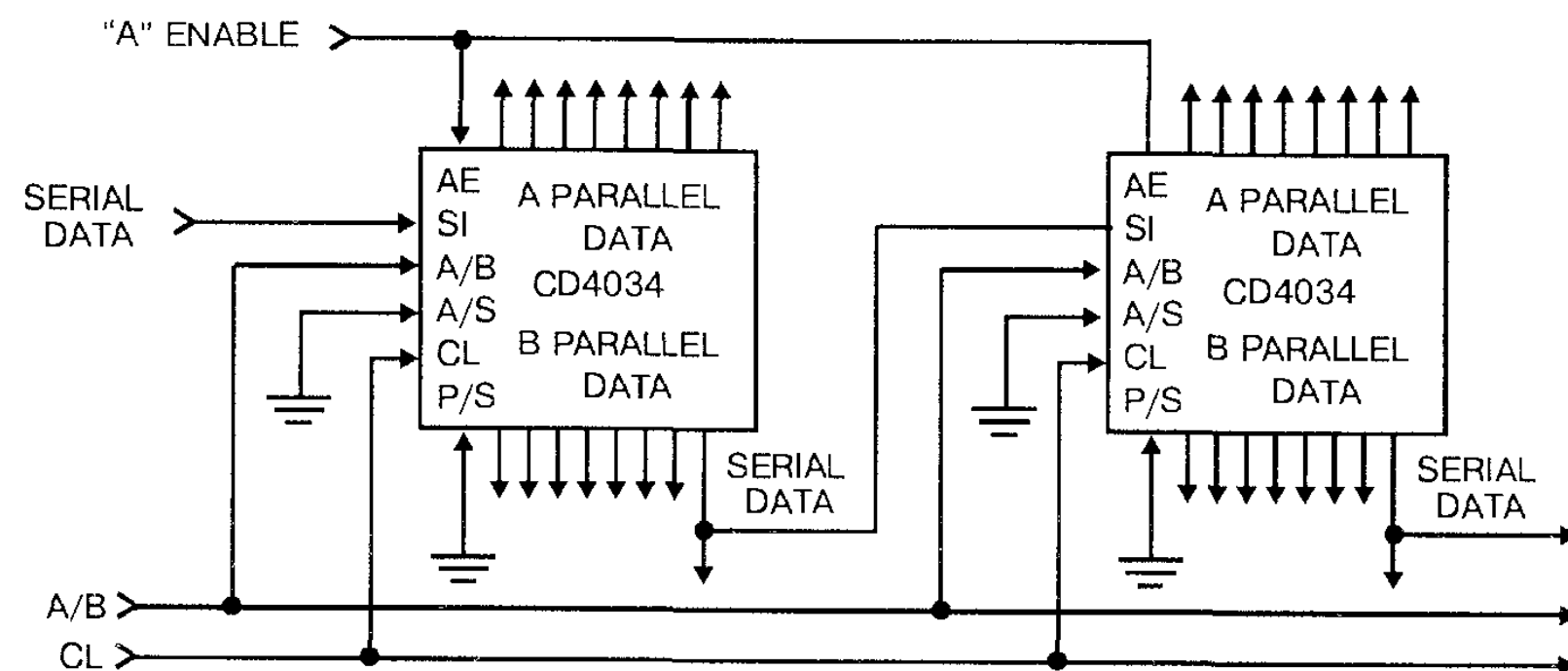
Структурная схема ячейки регистра



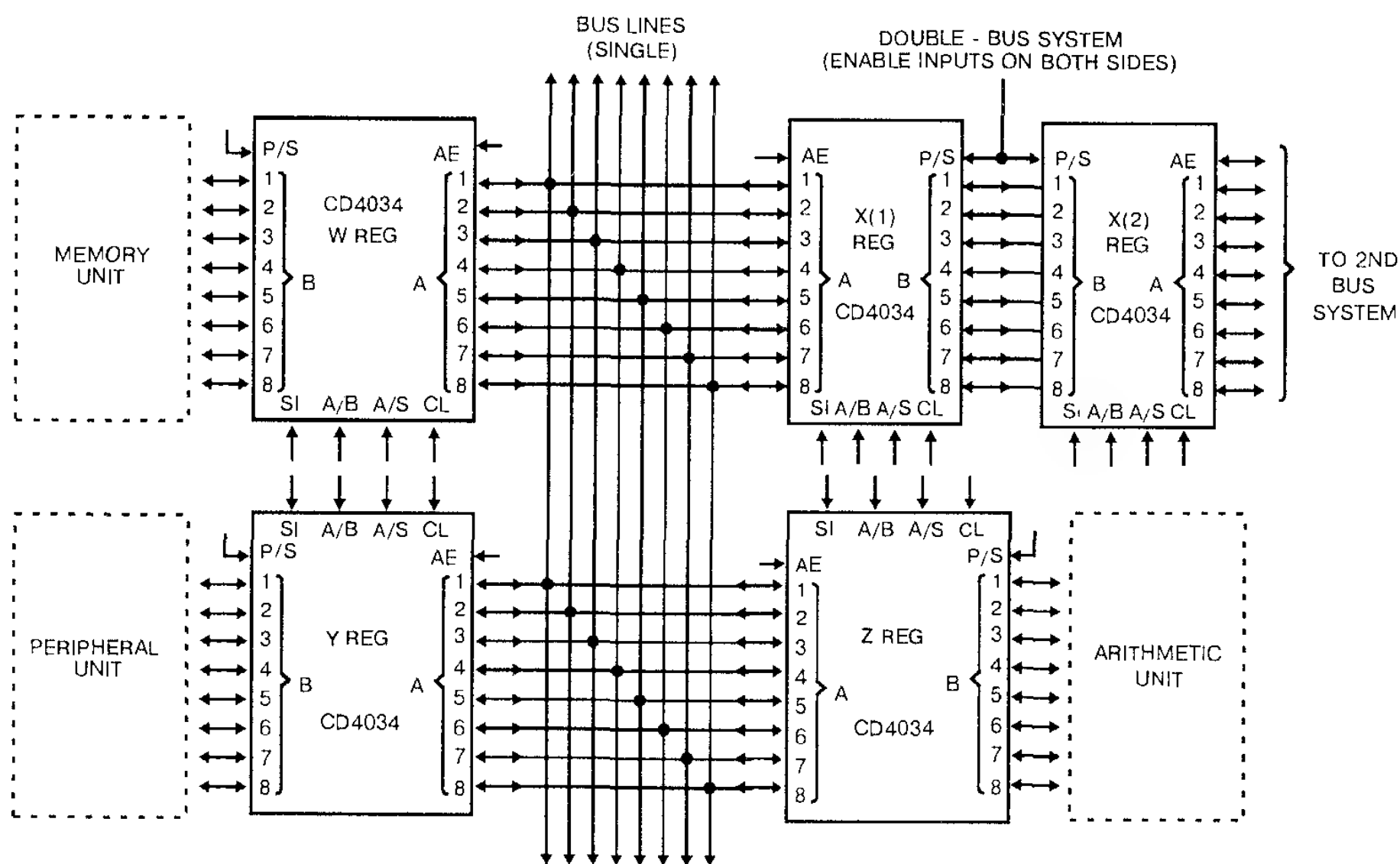
Временные диаграммы работы микросхемы



Подключение микросхем 4034 для наращивания числа разрядов



Подключение микросхем 4034 для наращивания числа разрядов



Применение микросхем 4034 как буферных регистров

4035

МИКРОСХЕМА 4035 (отечественный аналог К561ИР9) — 4-разрядный статический параллельно-последовательный регистр.

Напряжение питания, В +3...+20;
Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
Входной ток, мА 10;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
Рабочая температура, °С -55.... +125.

Таблица истинности

$t_n - 1$ (ВХОД),					t_n (ВЫХОД)
$CLOCK_{t_n}$	J	K	R	Q_{n-1}	Q_n
	0	X	0	0	0
	1	X	0	0	1
	X	0	0	1	0
	1	0	0	Q_{n-1}	Q_{n-1}
	X	1	0	1	1
	X	X	0	Q_{n-1}	Q_{n-1}
X	X	X	1	X	0

X — состояние безразлично.

По входам P/S и T/C различают режимы:

- 1) параллельная запись P/S = 1 положительным перепадом по входу CLOCK;
- 2) последовательная запись P/S = 0, информация поступает на входы J и K;
- 3) параллельное считывание;
- 4) последовательное считывание; в обоих этих случаях при T/C = 1 выходы в прямом коде, при T/C = 0 выходы в инверсном коде.

Электрические параметры

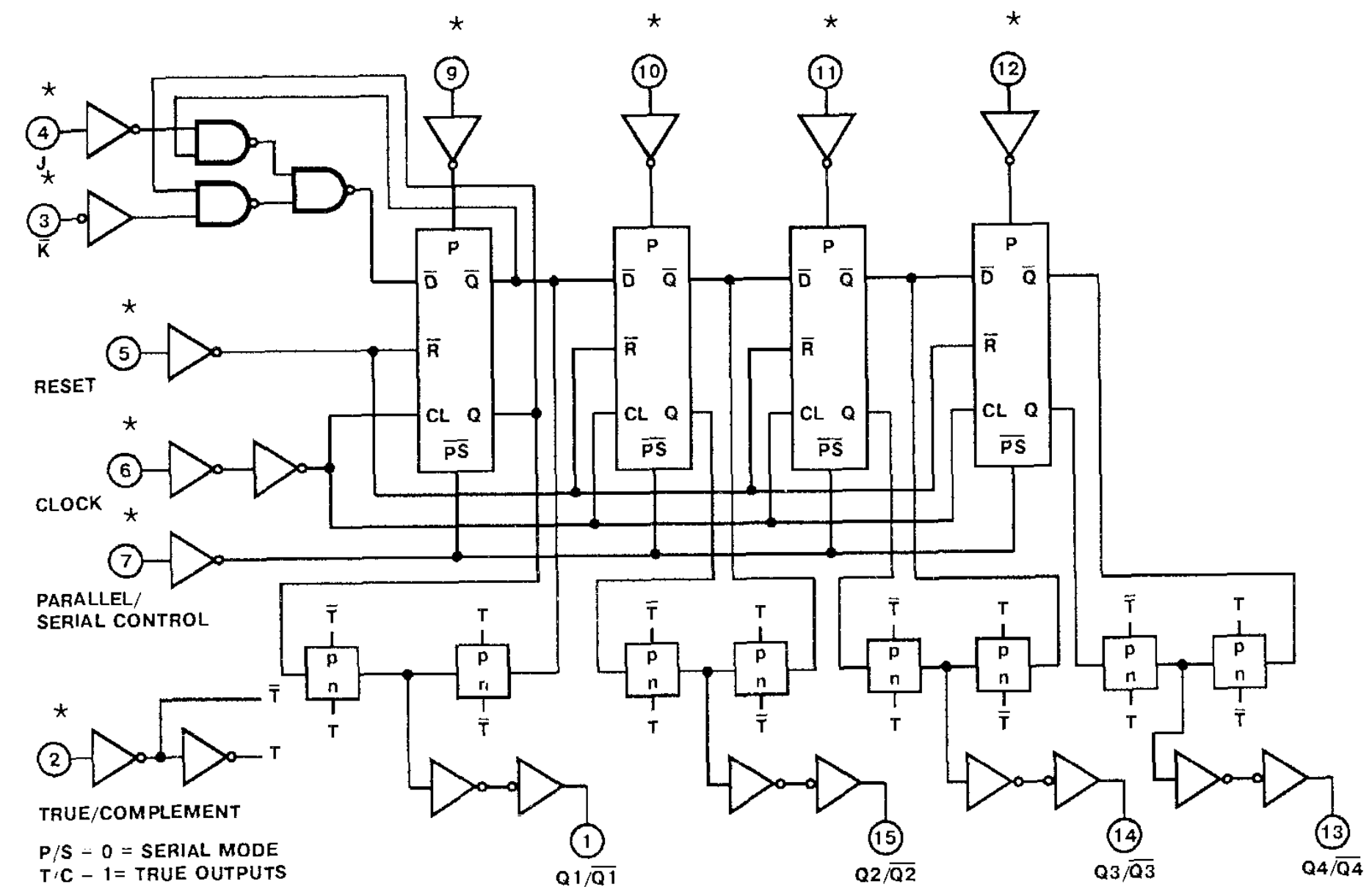
Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +20 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления(макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	10	10	1000
	$U_n = +5 В$		0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
Выходной ток, мА	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные характеристики при $U_{п} = 5В$

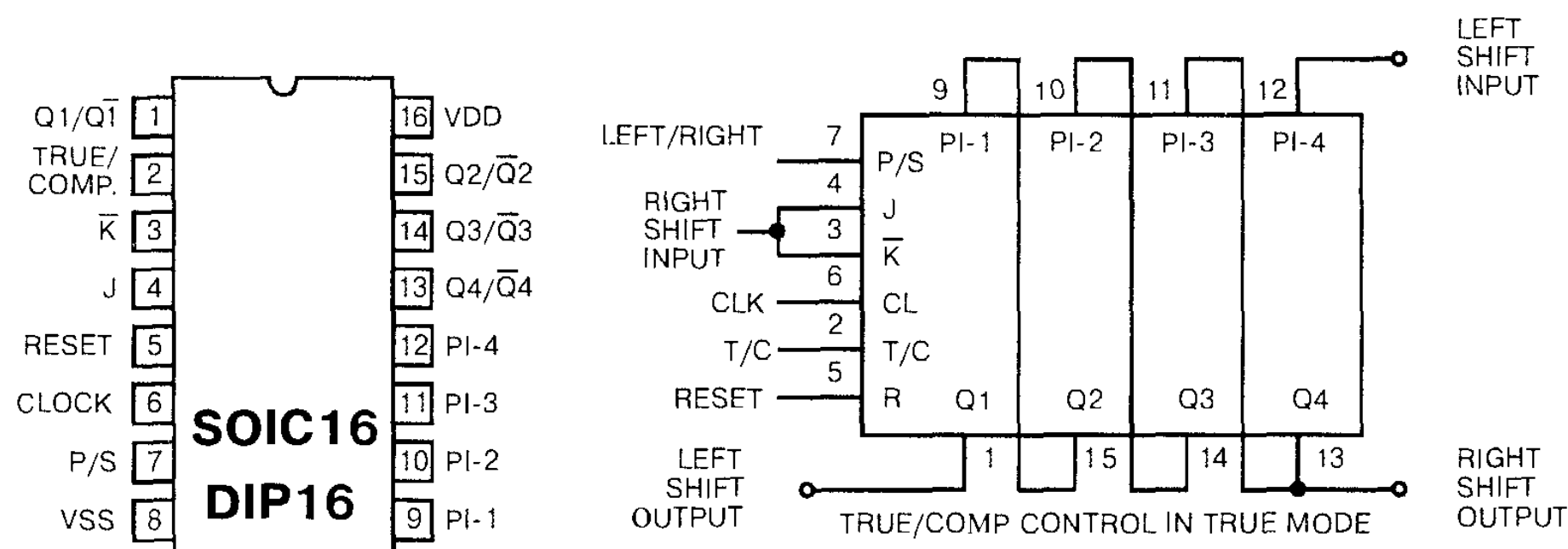
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	500
Максимальная частота тактовых импульсов, нс	2,0	—

Подачей 0 или 1 на вход «Е» CONTROL можно получить различные последовательности в соответствии с нижеследующей таблицей.

«Е» CONTROL – 0					«Е» CONTROL – 1				
Число	Q1	Q2	Q3	Q4	Число	Q1	Q2	Q3	Q4
0	0	0	0	0	15	1	1	1	1
1	1	0	0	0	14	0	1	1	1
2	0	1	0	0	13	1	0	1	1
5	1	0	1	0	10	0	1	0	1
10	0	1	0	1	5	1	0	1	0
4	0	0	1	0	11	1	1	0	1
9	1	0	0	1	6	0	1	1	0
3	1	1	0	0	12	0	0	1	1
6	0	1	1	0	9	1	0	0	1
13	1	0	1	1	2	0	1	0	0
11	1	1	0	1	4	0	0	1	0
7	1	1	1	0	8	0	0	0	1
14	0	1	1	1	1	1	0	0	0
12	0	0	1	1	3	1	1	0	0
8	0	0	0	1	7	1	1	1	0

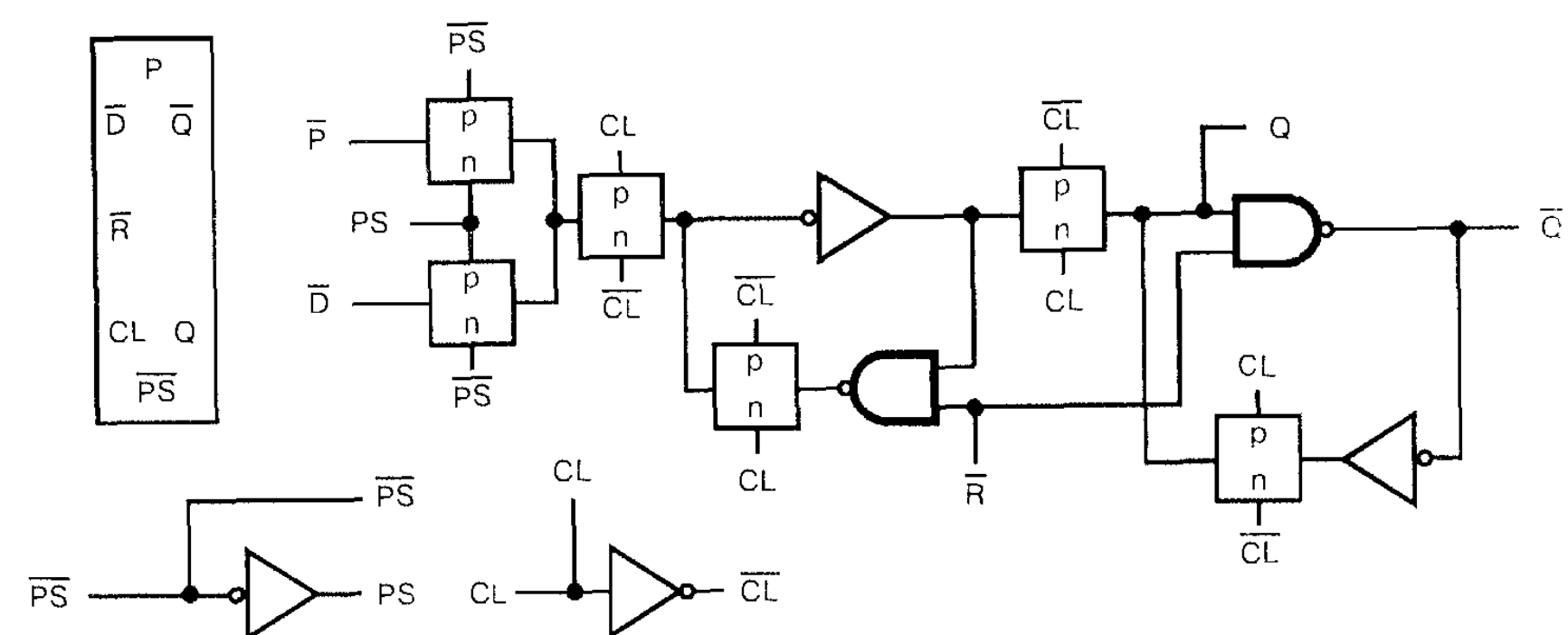


Структурная схема микросхемы 4035

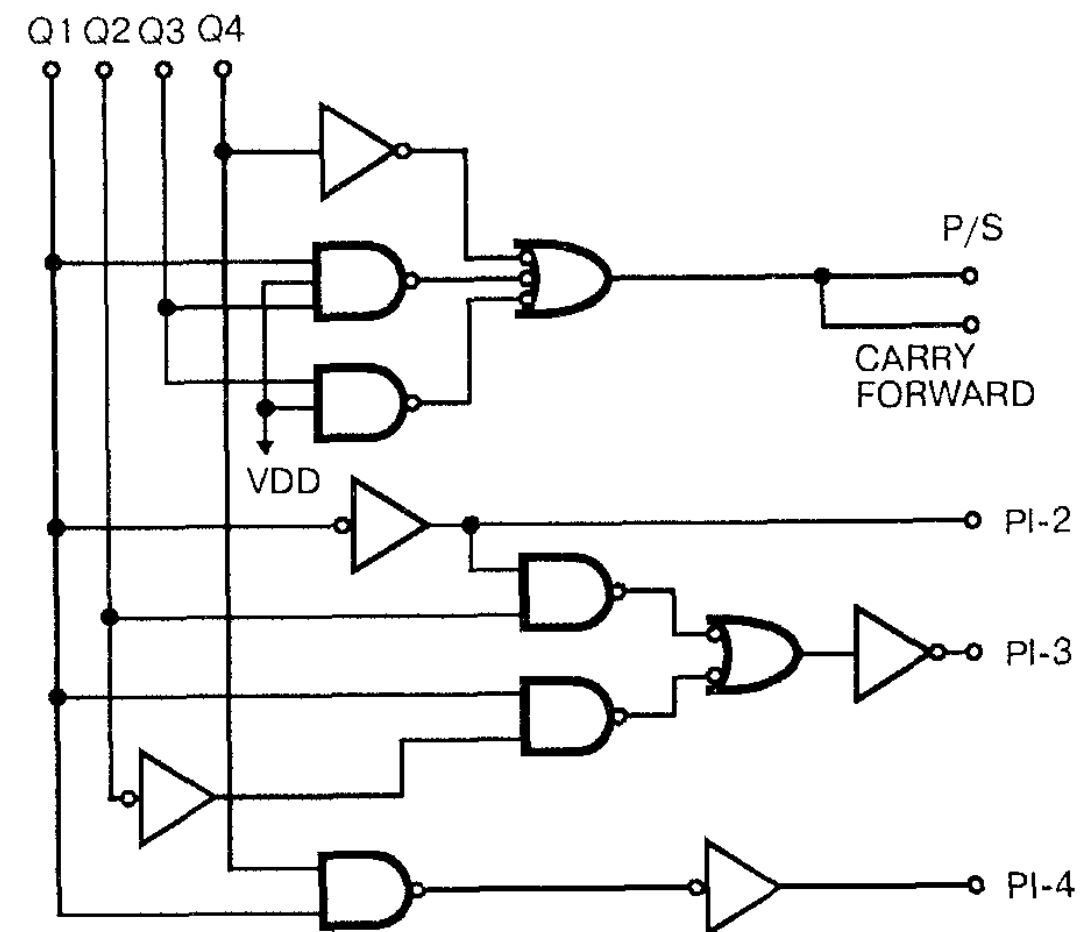


Цоколевка

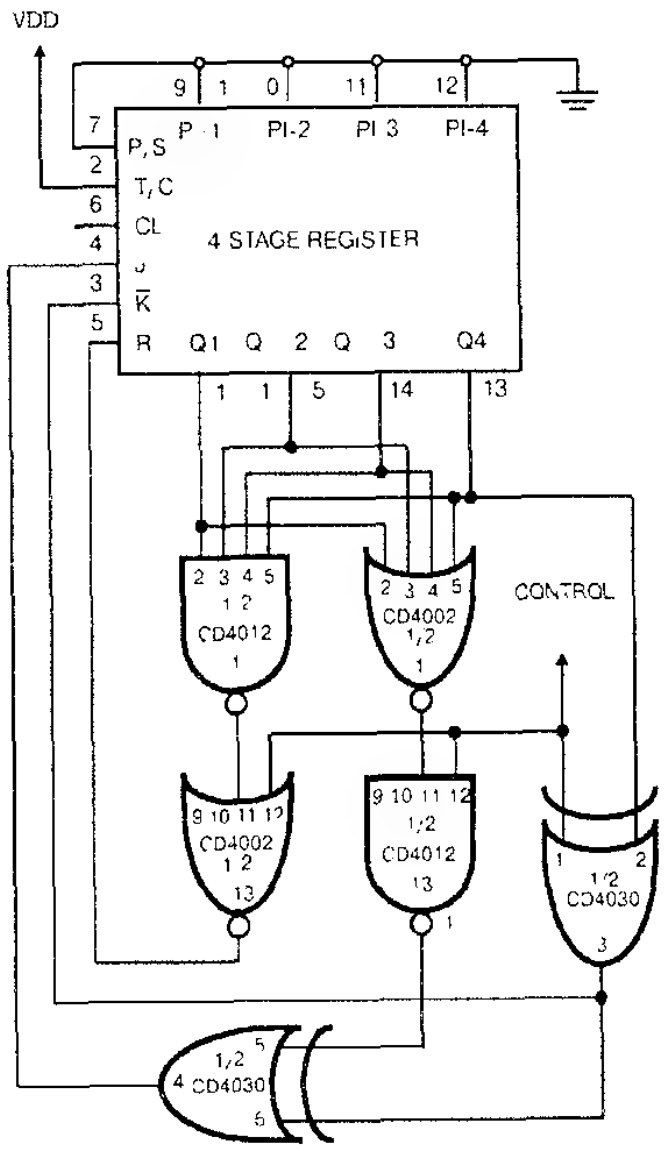
Включение микросхемы 4035 в качестве последовательного регистра для сдвига как влево, так и вправо



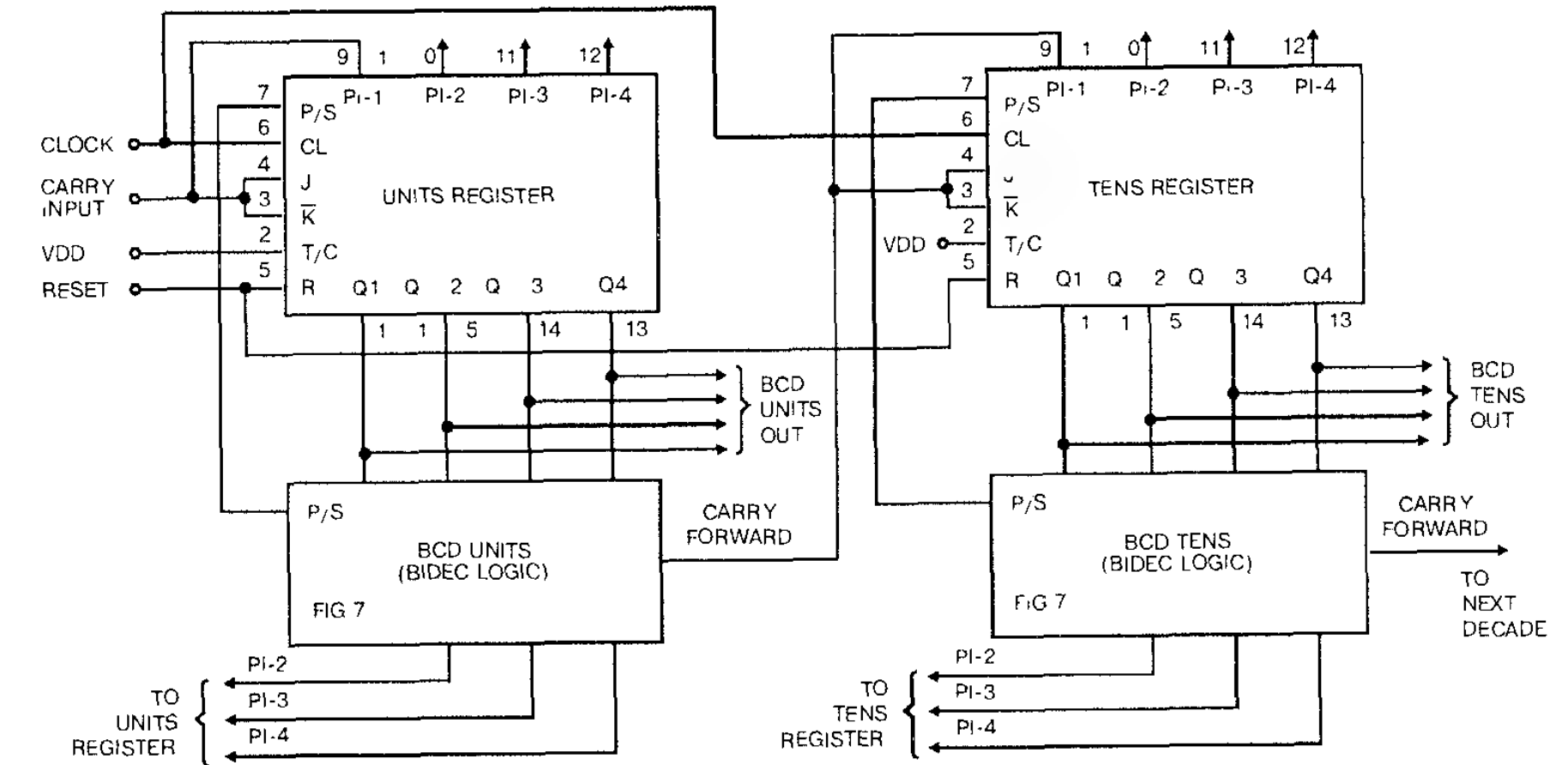
Структурная схема ячейки регистра



Построение логического узла двоично-десятичного регистра



Включение микросхемы 4035 в качестве генератора псевдослучайной последовательности



Построение регистра, ведущего отсчет в двоично-десятичной системе

4036

МИКРОСХЕМА 4036 — многоцелевой регистр 8х4 бит (отечественный аналог К561ИР11).

В настоящее время на Западе не выпускается. Поэтому параметры приводятся по отечественному аналогу.

Электрические параметры:

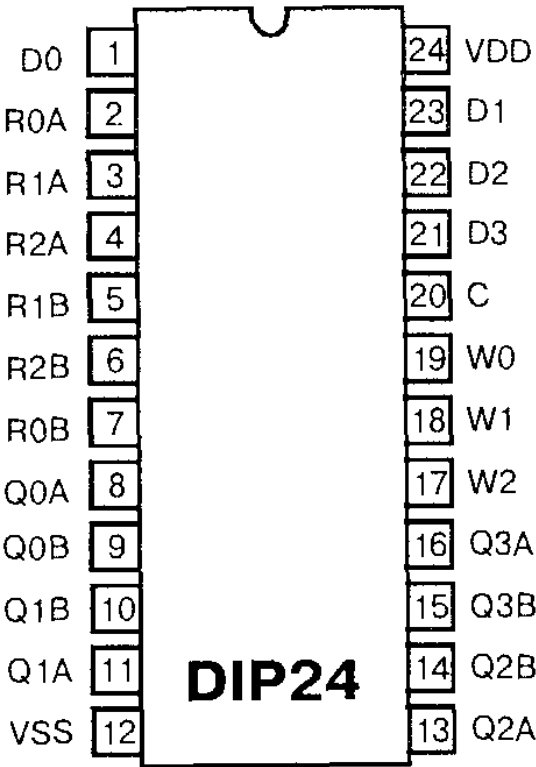
- Напряжение питания, В 3...15;
- Выходное напряжение низкого уровня, В <0,01;
- Выходное напряжение высокого уровня, В
- при $U_n = 5$ В >4,99;
- при $U_n = 10$ В >9,99;
- Ток потребления в статическом режиме, мкА
- при $U_n = 5$ В <400;
- при $U_n = 10$ В <800;
- Время задержки фронта импульса при включении (выключении), нс
- при $U_n = 5$ В:
- по тактовому входу <900;
- по адресному входу <825;
- при $U_n = 10$ В:
- по тактовому входу <450;
- по адресному входу <410.

Номер вывода	Назначение вывода микросхемы	Номер вывода	Назначение вывода микросхемы
1	информационный вход D0	13	выход Q2A
2	вход адреса считывания R0A	14	выход Q2B
3	вход адреса считывания R1A	15	выход Q3B
4	вход адреса считывания R2A	16	выход Q3A
5	вход адреса считывания R2B;	17	вход адреса записи W2
6	вход адреса считывания R2B;	18	вход адреса записи W1
7	вход адреса считывания R0B	19	вход адреса записи W0
8	выход Q0A;	20	тактовый вход
9	выход Q0B	21	информационный вход D3
10	выход Q1B	22	информационный вход D2
11	выход Q1A;	23	информационный вход D1
12	общий	24	напряжение питания

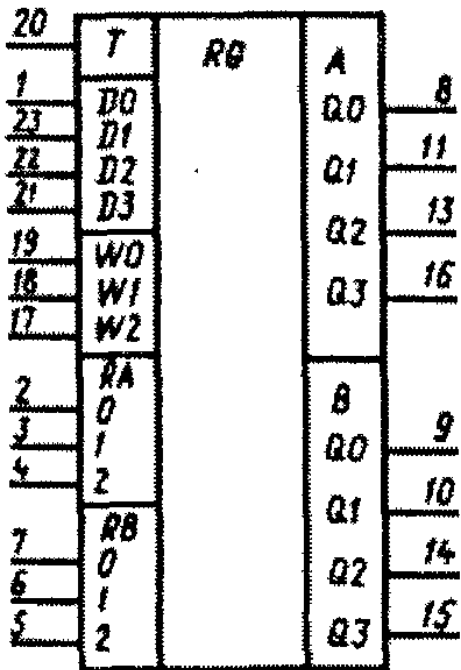
Таблица истинности

Вход										Выход		
T	W2	W1	W0	RA2	RA1	RA0	RB2	RB1	RB0	D 1	Канал А	Канал В
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	1	1	0
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	0	0	0
	X	X	X	S1	S2	S3	S1	S2	S3	X	Не изме няются	Не изме няются
0	X	X	X	S1	S2	S3	S1	S2	S3	X		
X	X	X	X	S1	S2	S3	S1	S2	S3	X		

Примечания:
S1, S2, S3 — означает, что на входы подается 0 или 1;
X — неопределенное состояние.



Цоколевка



Условное
графическое
обозначение

4039

МИКРОСХЕМА 4039 — буферное запоминающее устройство 32 бит – 8х4 бит (отечественный аналог K561РП1).

В настоящее время на Западе не выпускается.
Параметры — по отечественному аналогу.

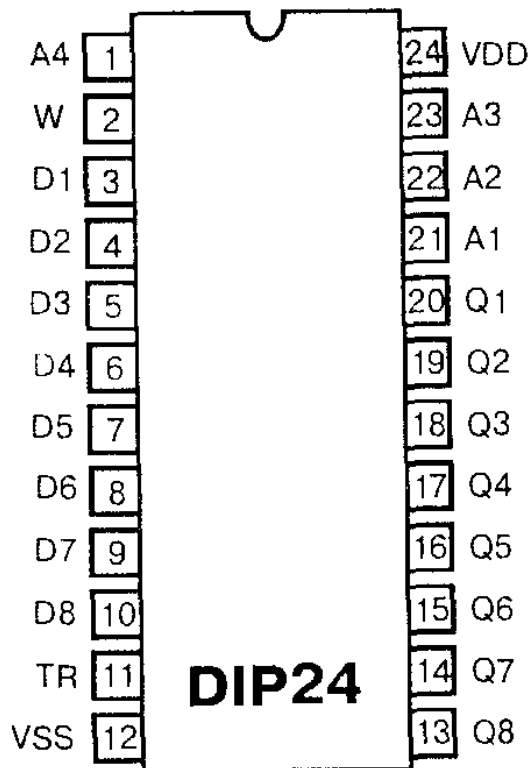
Электрические параметры:

- Напряжение питания, В 3...15;
- Выходное напряжение низкого уровня, В <0,5
- Выходное напряжение высокого уровня, В
при $U_n = 5$ >4,2;
при $U_n = 10$ >9,0;
- Ток потребления в статическом режиме, мкА
при $U_n = 5$ <5;
при $U_n = 10$ <10;
- Время выборки адреса (при $C_n = 50$ пФ), нс
при $U_n = 5$ В <1000;
при $U_n = 10$ В <400.

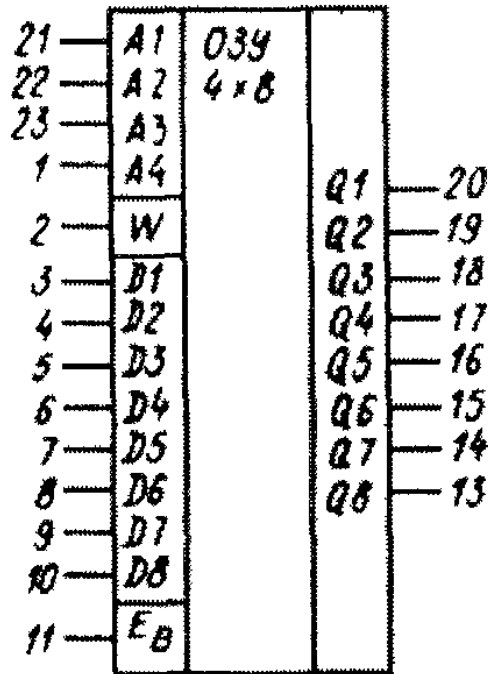
Номер выводов	Назначение выводов микросхемы	Номер выводов	Назначение выводов микросхемы
1	вход сигнала выбора слова A4	13	выход сигнала информации Q8
2	вход сигнала записи W	14	выход сигнала информации Q7
3	вход сигнала информации D1	15	выход сигнала информации Q6
4	вход сигнала информации D2	16	выход сигнала информации Q5
5	вход сигнала информации D3	17	выход сигнала информации Q4
6	вход сигнала информации D4	18	выход сигнала информации Q3
7	вход сигнала информации D5	19	выход сигнала информации Q2
8	вход сигнала информации D6	20	выход сигнала информации Q1
9	вход сигнала информации D7	21	выход сигнала выбора слова A1
10	вход сигнала информации D8	22	вход сигнала выбора слова A2
11	вход сигнала информации «сквозная передача»	23	вход сигнала выбора слова A3
12	корпус	24	напряжение питания

Таблица истинности

Входы				Выход	Режим
<i>Eb</i>	<i>W</i>	<i>Ai</i>	<i>Dj</i>	<i>Q</i>	
0	X	0	X	0	Хранение
1	X	X	0	1	Передача 0
1	X	X	1	<i>Qij</i>	Передача 1
0	0	1	X	0	Считывание
X	1	1	0	1	Запись 0
X	1	1	1	1	Запись 1Т



Цоколевка



Условное
графическое
обозначение

4040

Микросхема 4040 (отечественный аналог К1561ИЕ20) — 12-разрядный двоичный счетчик.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -40...+85.

Электрические параметры

Параметр		-40 °С	+25°С	+85°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,3	-0,3	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	20	20	150
	$U_n = +10 В$	40	40	300
	$U_n = +15 В$	80	80	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Временные и частотные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс:	$U_n = +5 В$	—	250	550
	$U_n = +10 В$	—	100	210
	$U_n = +15 В$	—	75	150
Длительность фронта импульса, нс:	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$U_n = +10 В$	—	60	125
	$U_n = +15 В$	—	40	80
Минимальная длительность тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	125	335
	$U_n = +10 В$	—	50	125
	$U_n = +15 В$	—	40	100
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5 В$	1,5	4,0	—
	$U_n = +10 В$	4,0	8,0	—
	$U_n = +15 В$	5,0	12,0	—

4041

МИКРОСХЕМА 4041 (отечественного аналога нет) — 4-разрядный буфер с инверсией и без инверсии.

Схема может работать как буфер, линейный драйвер или как преобразователь КМОП-ТТЛ.

Предельные значения параметров:

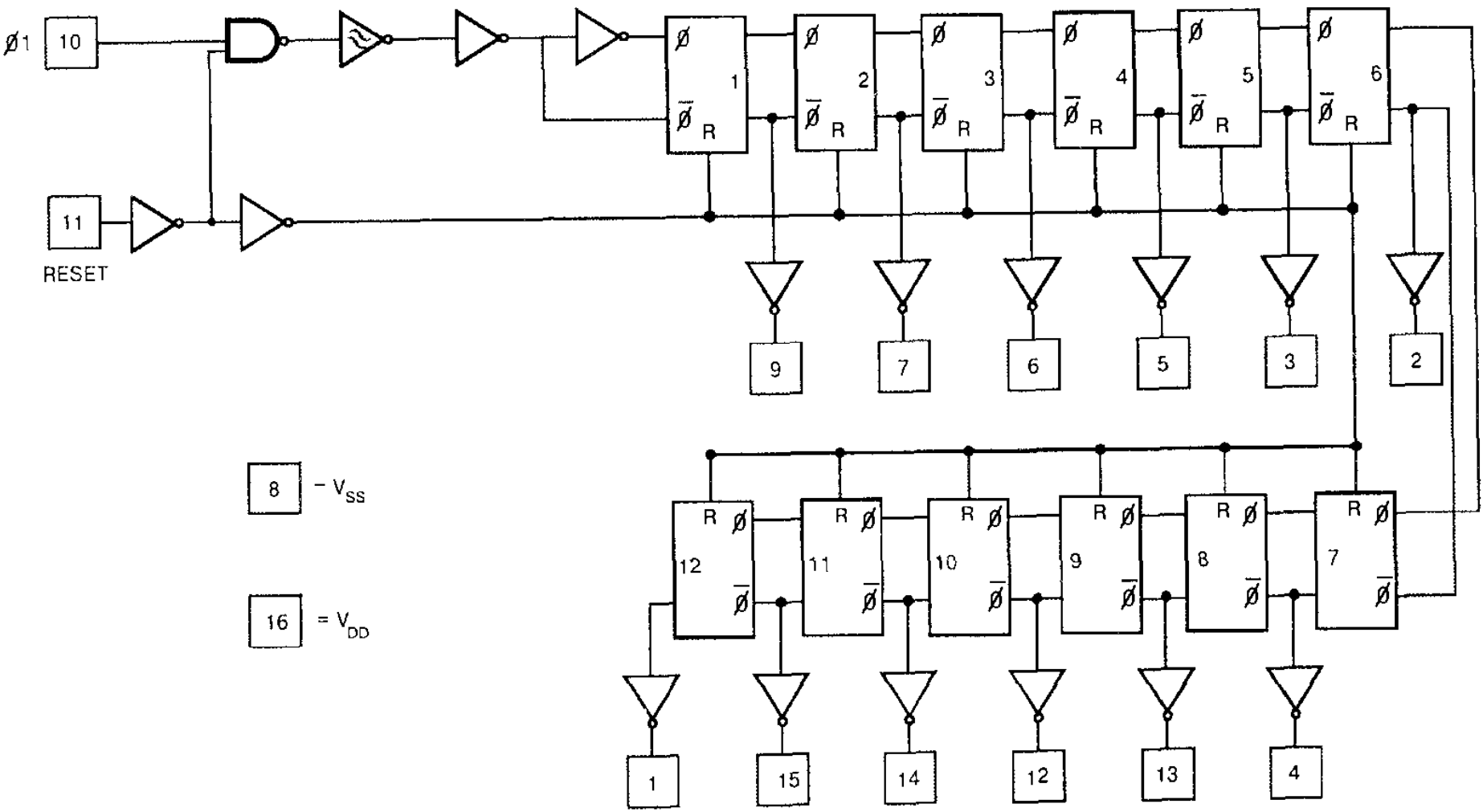
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

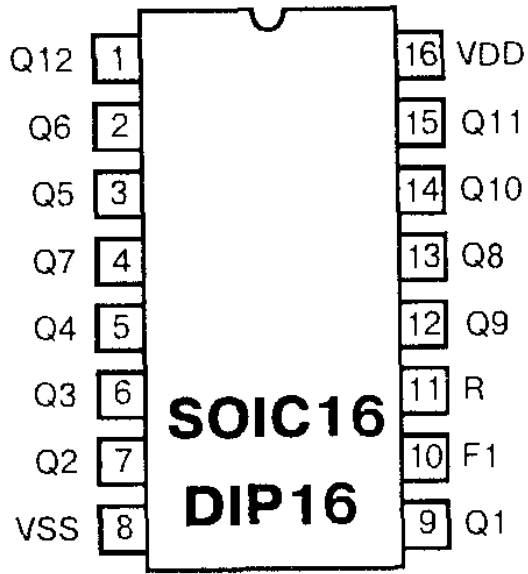
Параметр		- 40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +20 В$	- 0,1	- 0,1	- 1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	1,6	—
	$U_n = +10 В$	—	4,9	—
	$U_n = +15 В$	—	19	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

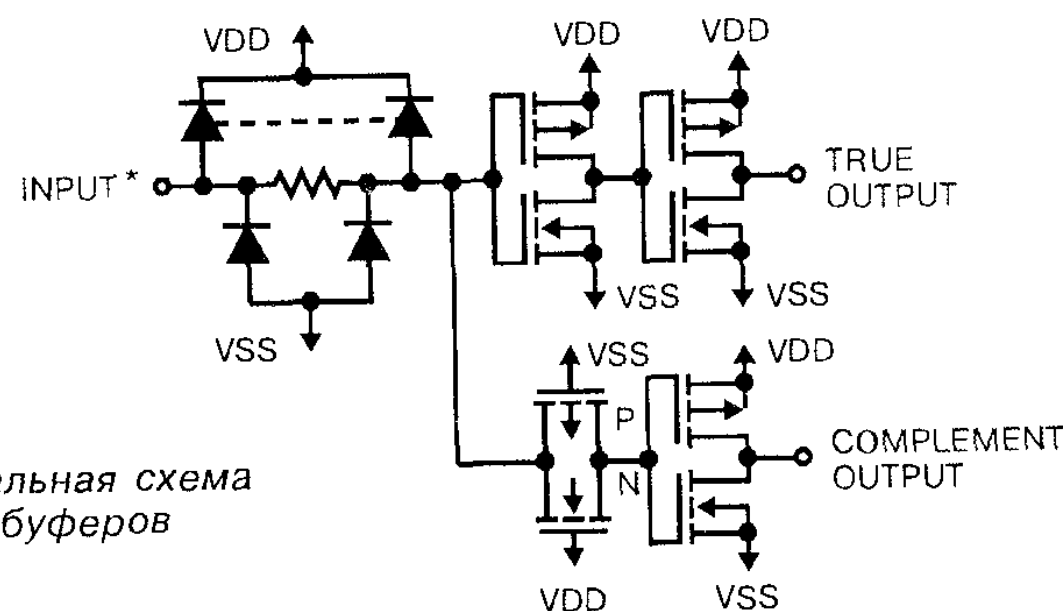
Параметр		Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс:	$U_n = +10 В$	—	40
	$U_n = +15 В$	—	30



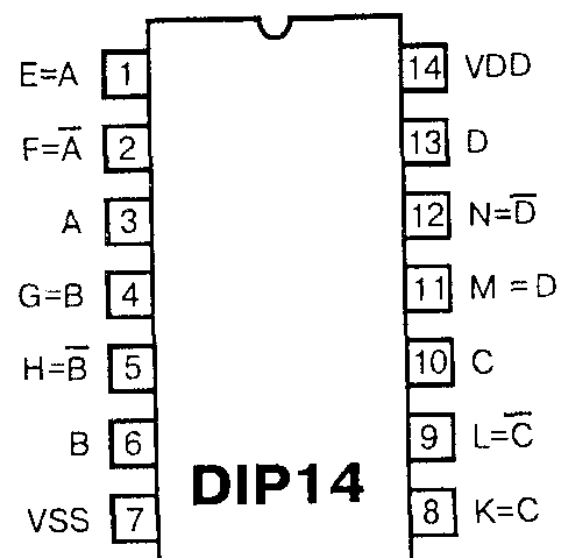
Структурная схема



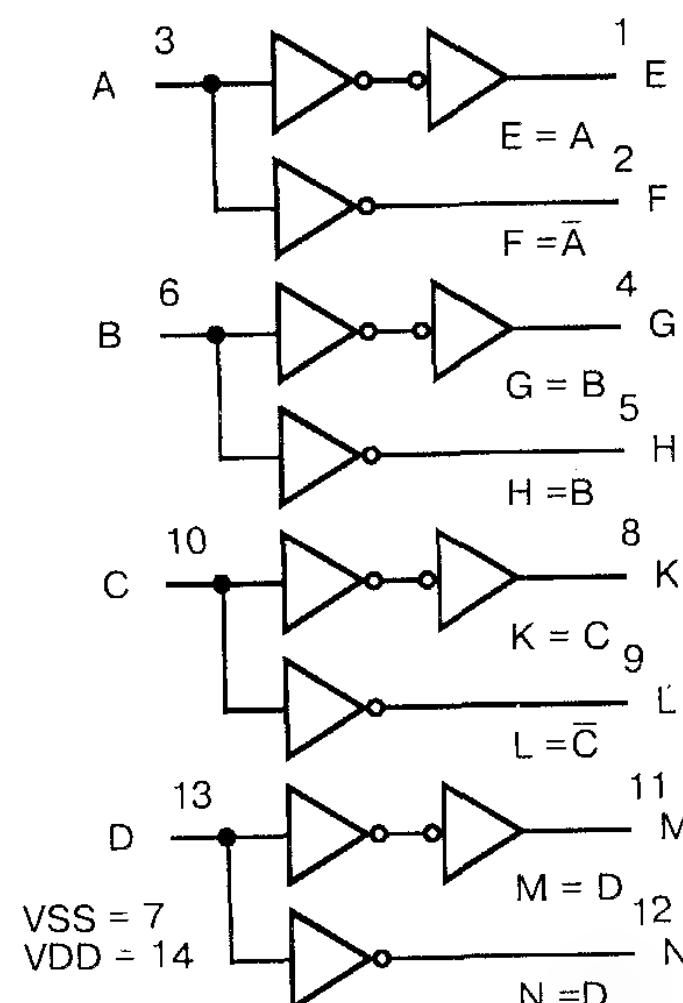
Цоколевка



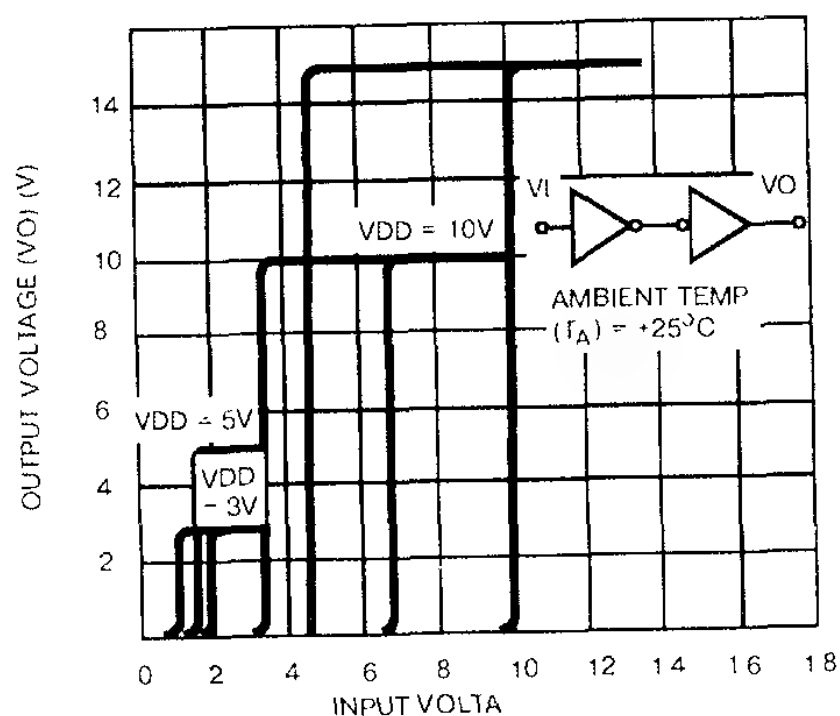
Принципиальная схема одного из буферов



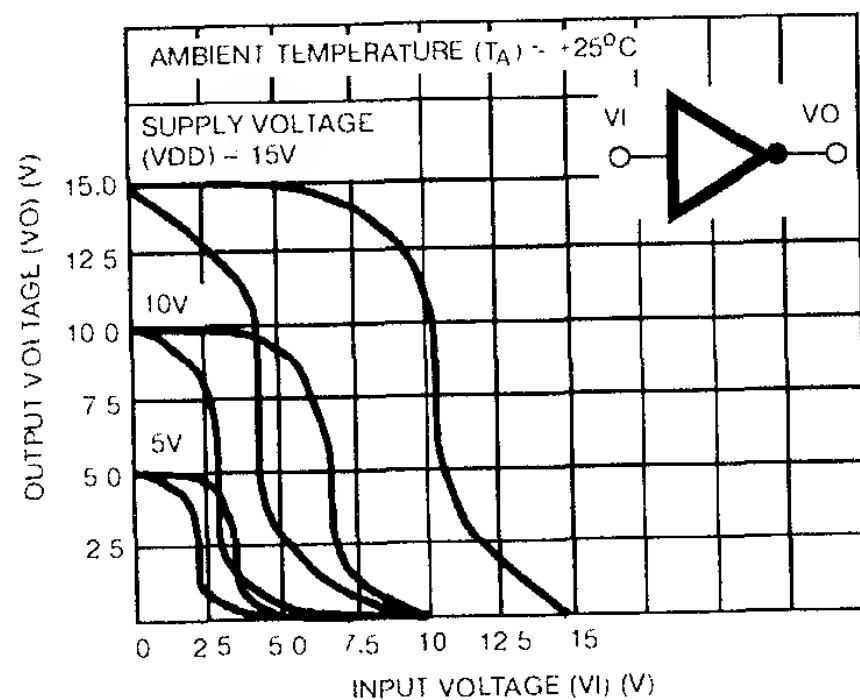
Цоколевка



Функциональная схема



Переходные характеристики микросхемы по прямому выходу



Переходные характеристики микросхемы по обратному выходу

4042

МИКРОСХЕМА 4042 (отечественный аналог K561TM3) — четыре D-триггера с общим управлением.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

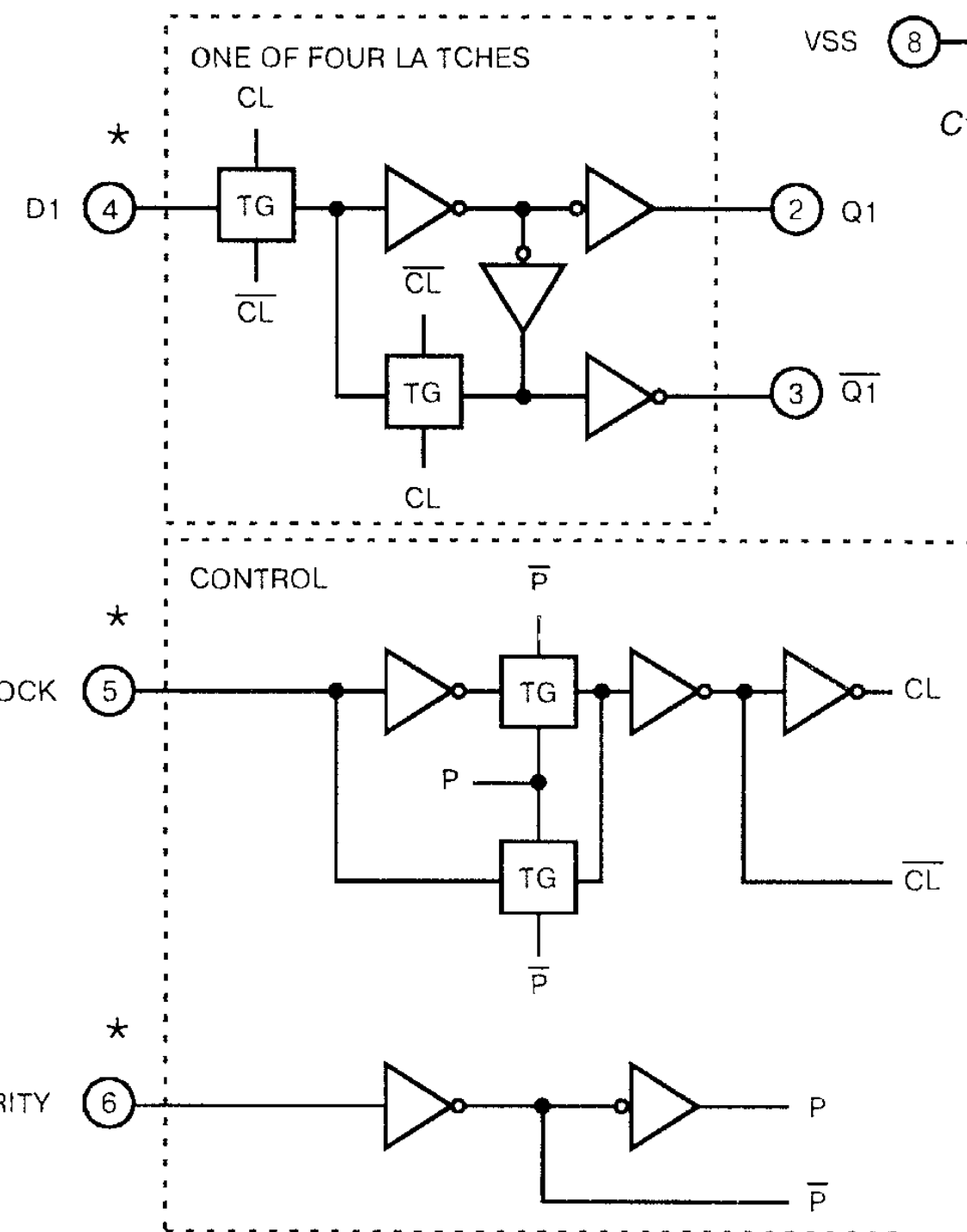
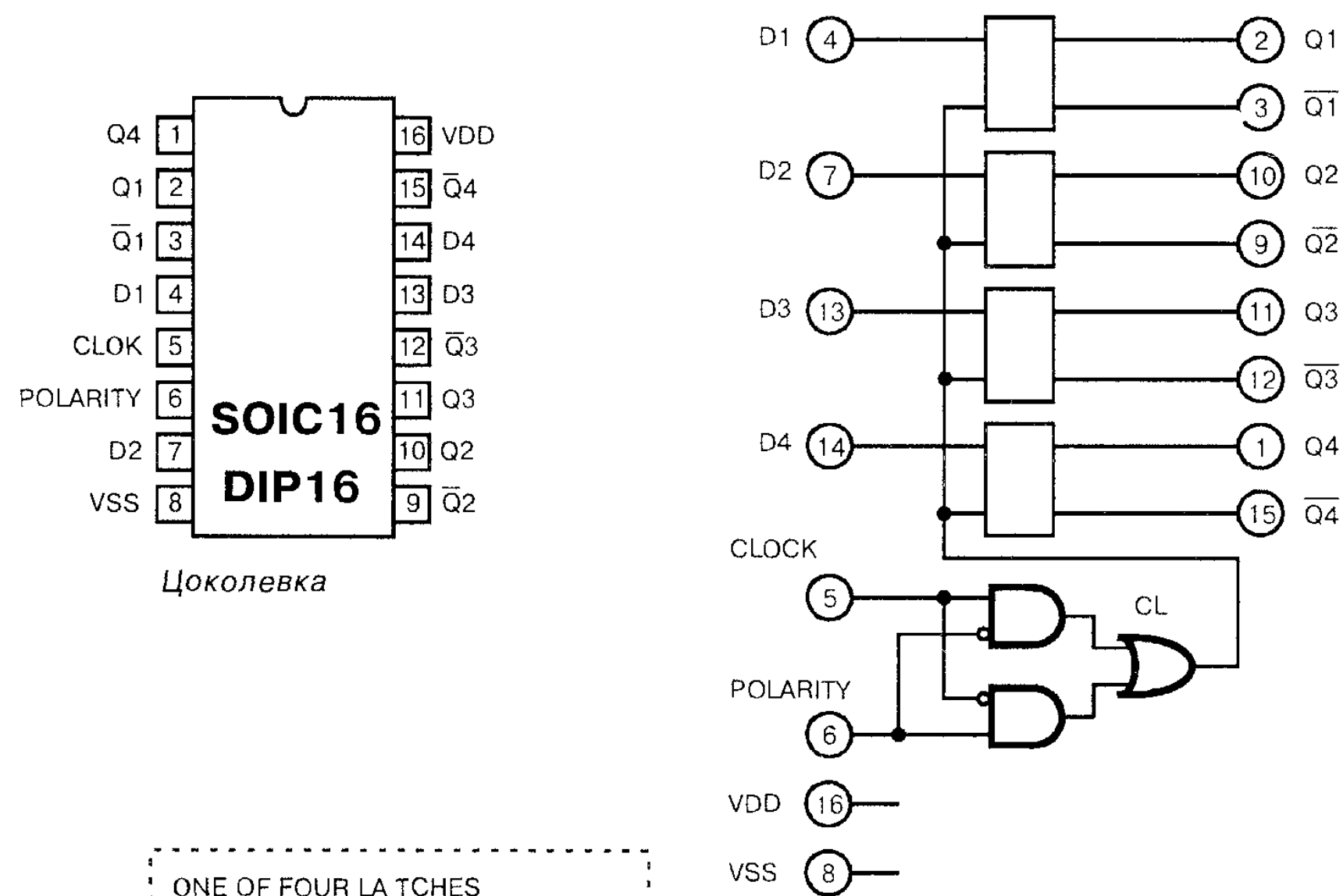
CLOCK	POLAVITY	Q
0	0	D
1	0	Защелка
0	1	D
1	1	Защелка

Электрические параметры

Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_p = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_p = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Выходной ток, мА	$U_p = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,8	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от S или R до Q, нс	$U_p = +5 В$	—	175	350
	$U_n = +10 В$	—	75	175
	$U_n = +15 В$	—	60	120
Время задержки фронта импульса E до Q, нс	$U_p = +5 В$	—	115	230
	$U_n = +10 В$	—	55	110
	$U_n = +15 В$	—	40	80
Минимальная длительность импульсов S или R, нс	$U_p = +5 В$	—	80	160
	$U_n = +10 В$	—	40	80
	$U_n = +15 В$	—	20	40



4043

МИКРОСХЕМА 4043 (отечественный аналог K561TP2) — четыре RS-триггера с тремя состояниями.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+18;
 Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 Рабочая температура, °С -40...+85.

Таблица истинности

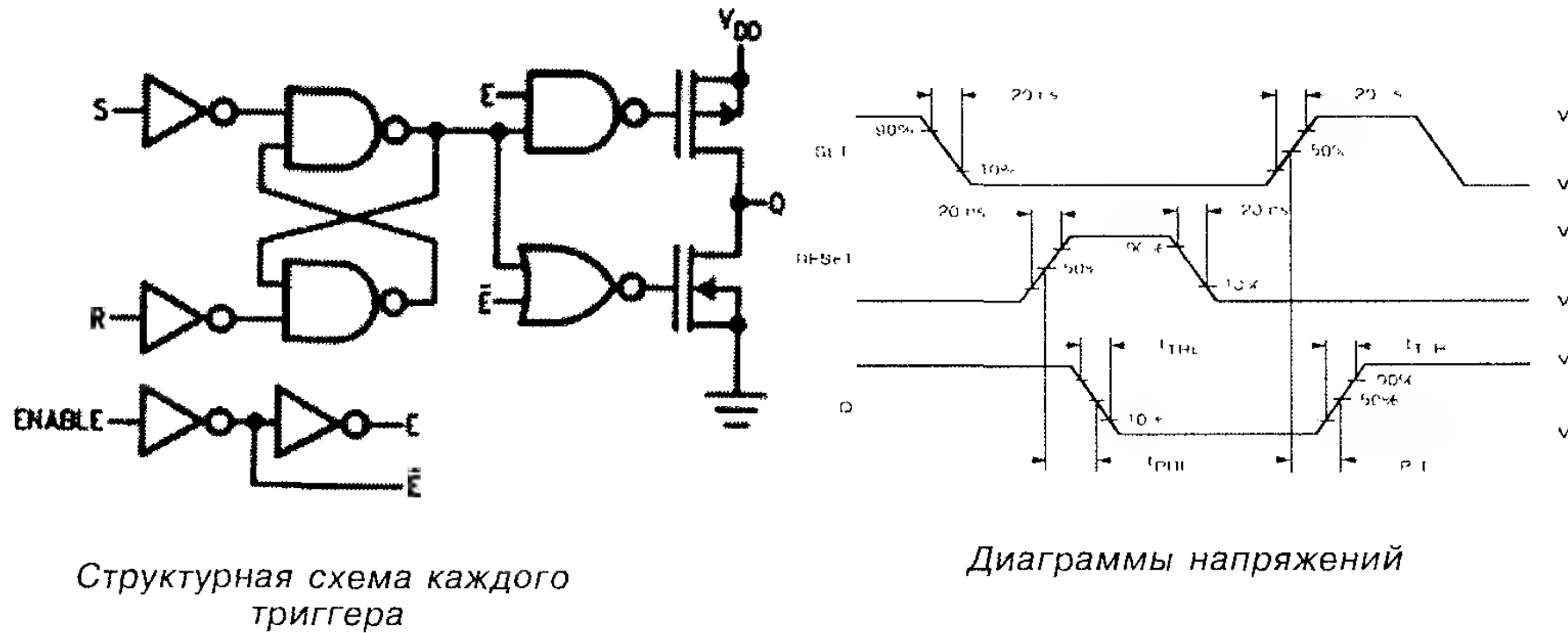
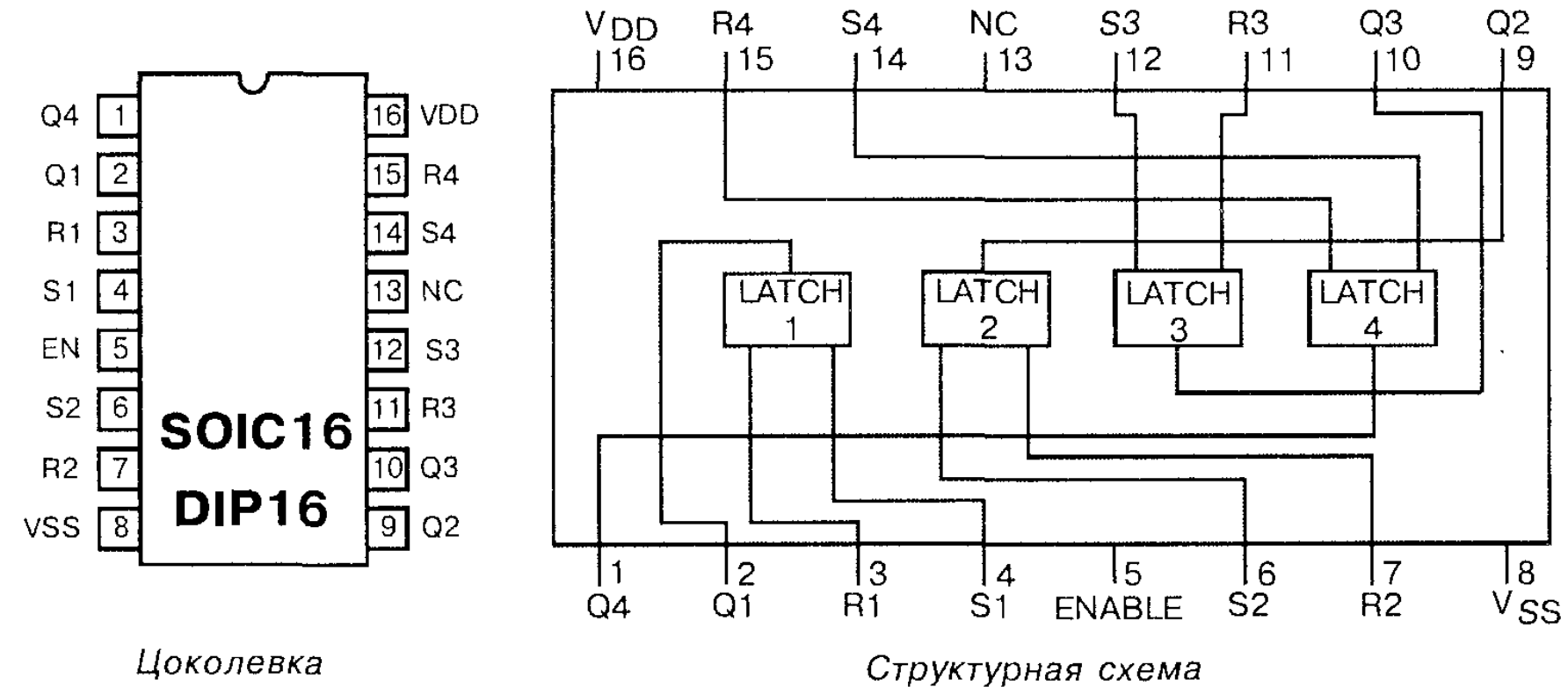
S	R	E	Q
X	X	0	третье состояние
1	0	1	Нет изменений
1	0	1	1
0	1	1	0
1	1	1	Доминирует вход S

X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр	-40 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,3	±1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36
	$U_n = +10 В$	—	0,9
	$U_n = +15 В$	—	2,4

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от S или R до Q, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	175	350
	$U_n = +10\text{ В}$	—	75	175
	$U_n = +15\text{ В}$	—	60	120
Время задержки фронта импульса от E до Q, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	115	230
	$U_n = +10\text{ В}$	—	55	110
	$U_n = +15\text{ В}$	—	40	80
Минимальная длительность импульсов S или R, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	80	160
	$U_n = +10\text{ В}$	—	40	80
	$U_n = +15\text{ В}$	—	20	40



4044

МИКРОСХЕМА 4044 (отечественного аналога нет) — четыре RS-триггера с тремя состояниями.

Отличие данного триггера от 4043 заключается в преобладании входа R по последней строке таблицы истинности.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

S	R	E	Q
X	X	0	3-е состояние
1	0	1	Нет изменений
1	0	1	1
0	1	1	0
1	1	1	Доминирует вход R

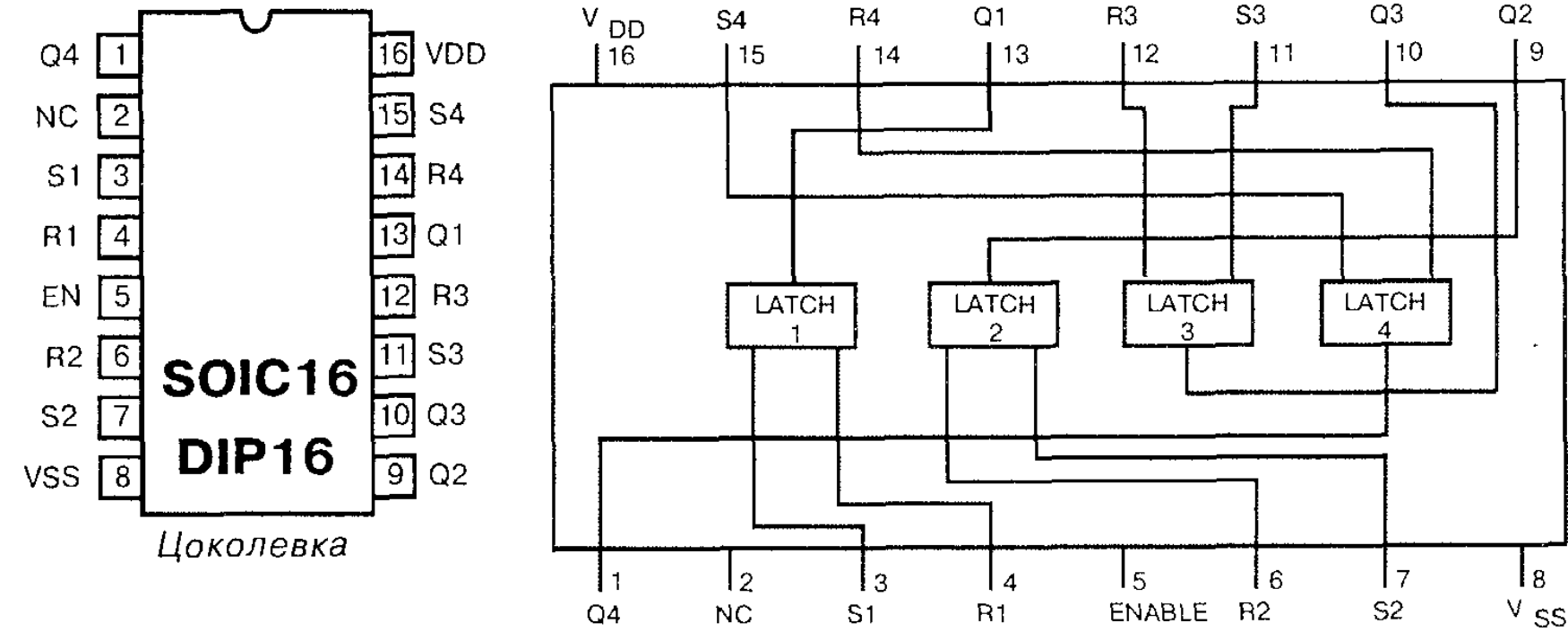
X — состояние безразлично.

Электрические параметры

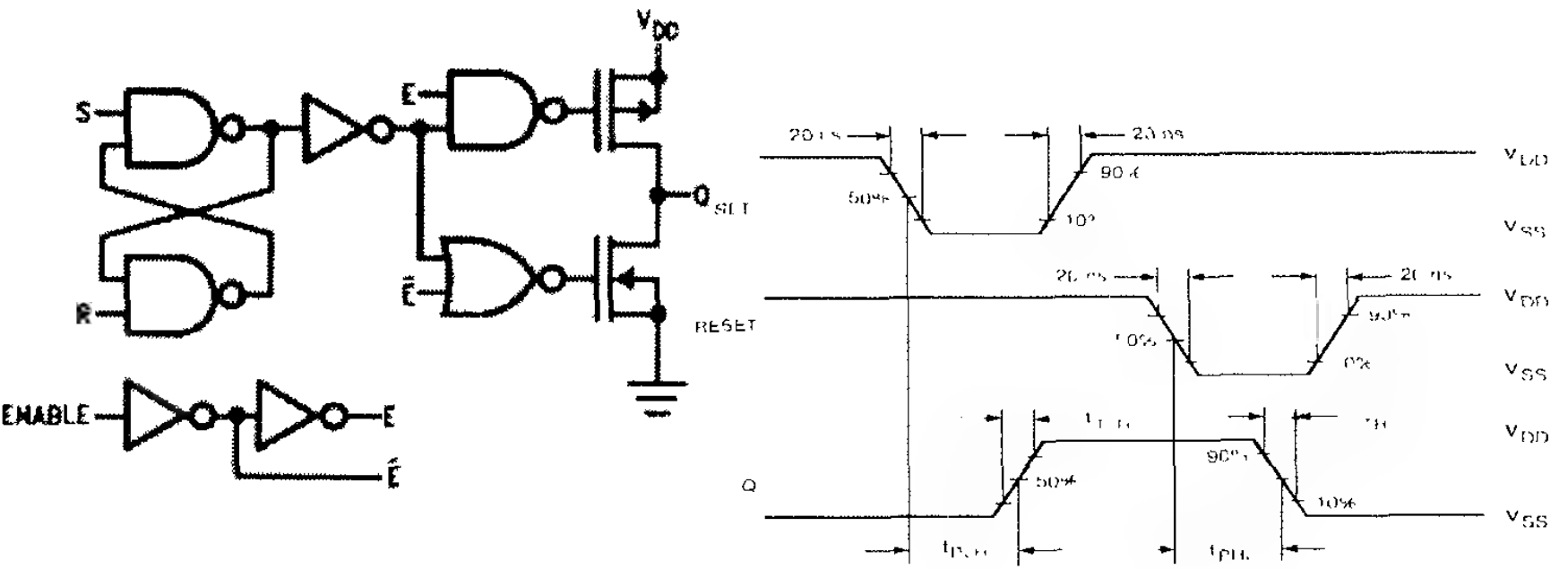
Параметр		-40 °C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5\text{ В}$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10\text{ В}$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15\text{ В}$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15\text{ В}$	±0,3	±0,3	±1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5\text{ В}$	—	0,36	—
	$U_n = +10\text{ В}$	—	0,9	—
	$U_n = +15\text{ В}$	—	2,4	—

Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от S или R до Q, нс	$U_n = +5 В$	—	175	350
	$U_n = +10 В$	—	75	175
	$U_n = +15 В$	—	60	120
Время задержки фронта импульса от E до Q, нс	$U_n = +5 В$	—	115	230
	$U_n = +10 В$	—	55	110
	$U_n = +15 В$	—	40	80
Минимальная длительность импульсов S или R, нс	$U_n = +5 В$	—	80	160
	$U_n = +10 В$	—	40	80
	$U_n = +15 В$	—	20	40



Структурная схема



Структурная схема каждого триггера

Диаграммы напряжений

4045

МИКРОСХЕМА 4045 (отечественного аналога нет) — 21-разрядный двоичный счетчик.

Кроме 21 каскада счета микросхема содержит два выходных ждущих мульти-вибратора, обеспечивающие попеременно следующие импульсы со скважностью 32. На входе первого каскада счета можно подключить кварцевый резонатор.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

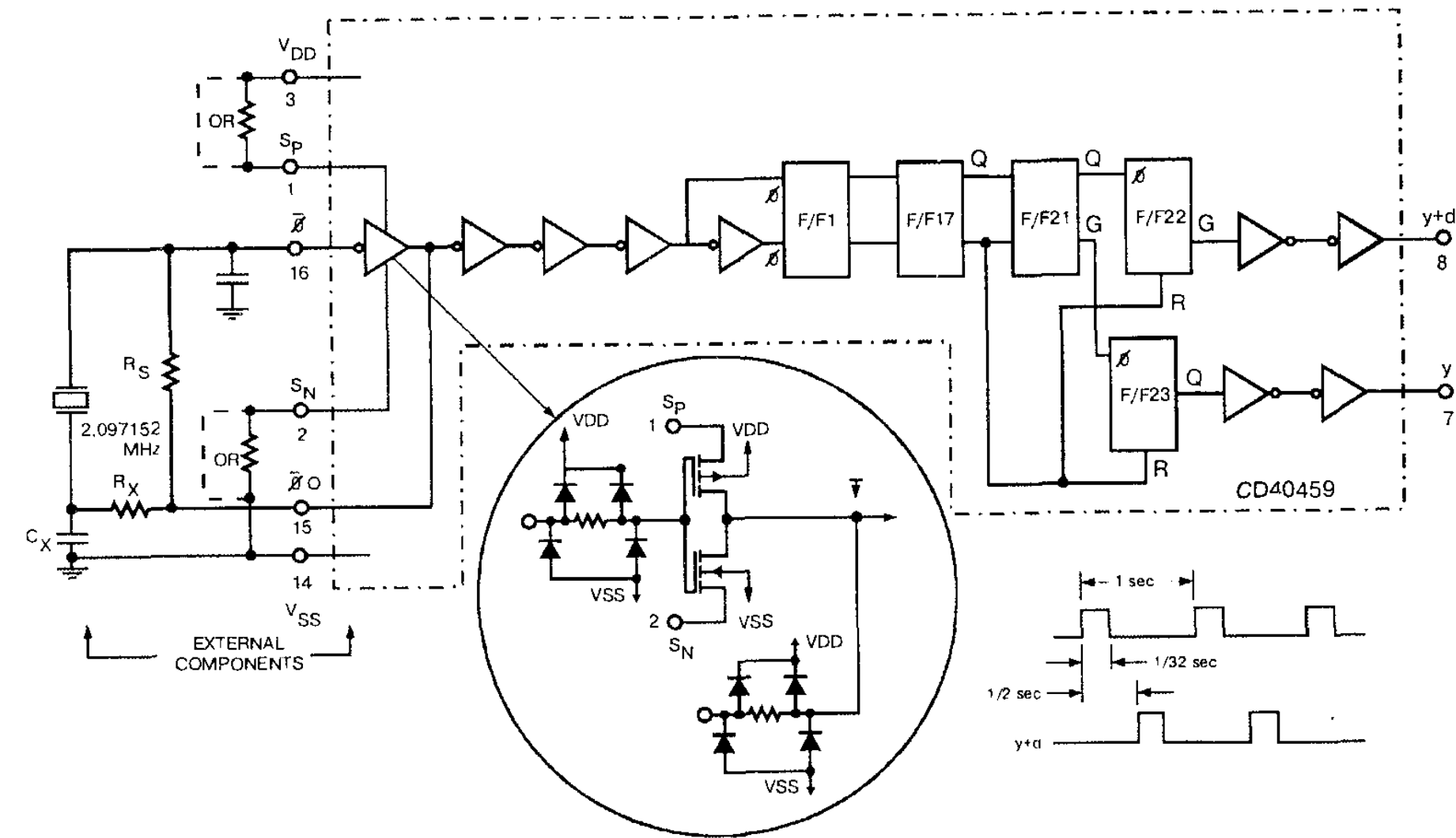
Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	7	—
	$U_n = +10 В$	—	18	—
	$U_n = +15 В$	—	47	—

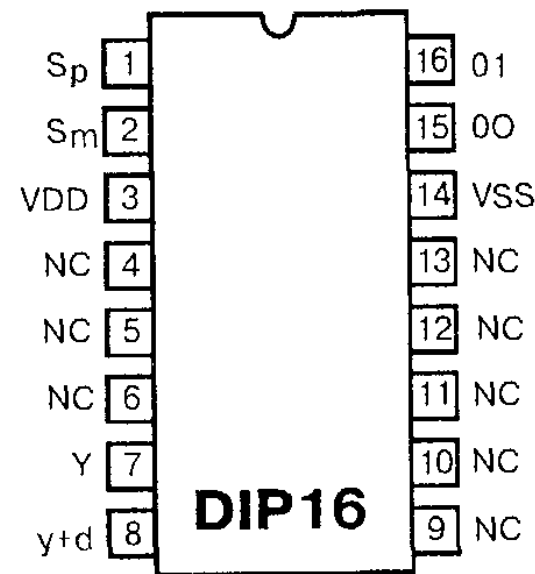
Временные и частотные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, мкс:	$U_n = +5 В$	—	2,2	5,5
	$U_n = +10 В$	—	0,9	2,7
	$U_n = +15 В$	—	0,65	2,0
Длительность фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	25	50
	$U_n = +10 В$	—	13	20
	$U_n = +15 В$	—	20	40
Максимальная частота генератора, кГц	$U_n = +5 В$	50	60	75
	$U_n = +10 В$	50	60	75
	$U_n = +15 В$	50	60	75

Во входной цепи можно построить RC-автогенератор (без использования кварцевого резонатора). Последний раздел таблицы временных и частотных параметров указывает максимальную частоту такого генератора.



Структурная схема микросхемы одного звена



Цоколевка

4046

МИКРОСХЕМА 4046 (отечественный аналог К561ГГ1) — генератор с фазовой автоподстройкой частоты.

В состав микросхемы входят два фазовых компаратора. Фазовый компаратор 1 представляет собой логическую схему ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ и поддерживает разность фаз 90° на центральной частоте ГУН (генератора, управляемого напряжением). Фазовый компаратор 2 представляет собой цифровое запоминающее устройство и поддерживает сдвиг фазы 0° на центральной частоте ГУН. Частота ГУН определяется напряжением сигнала на входе 9 микросхемы и номиналами C1, R1 и R2. Микросхема может использоваться как ЧМ модулятор и демодулятор, синтезатор и умножитель частоты, частотный дискриминатор, преобразователь напряжение-частота и др.

Предельные значения параметров:

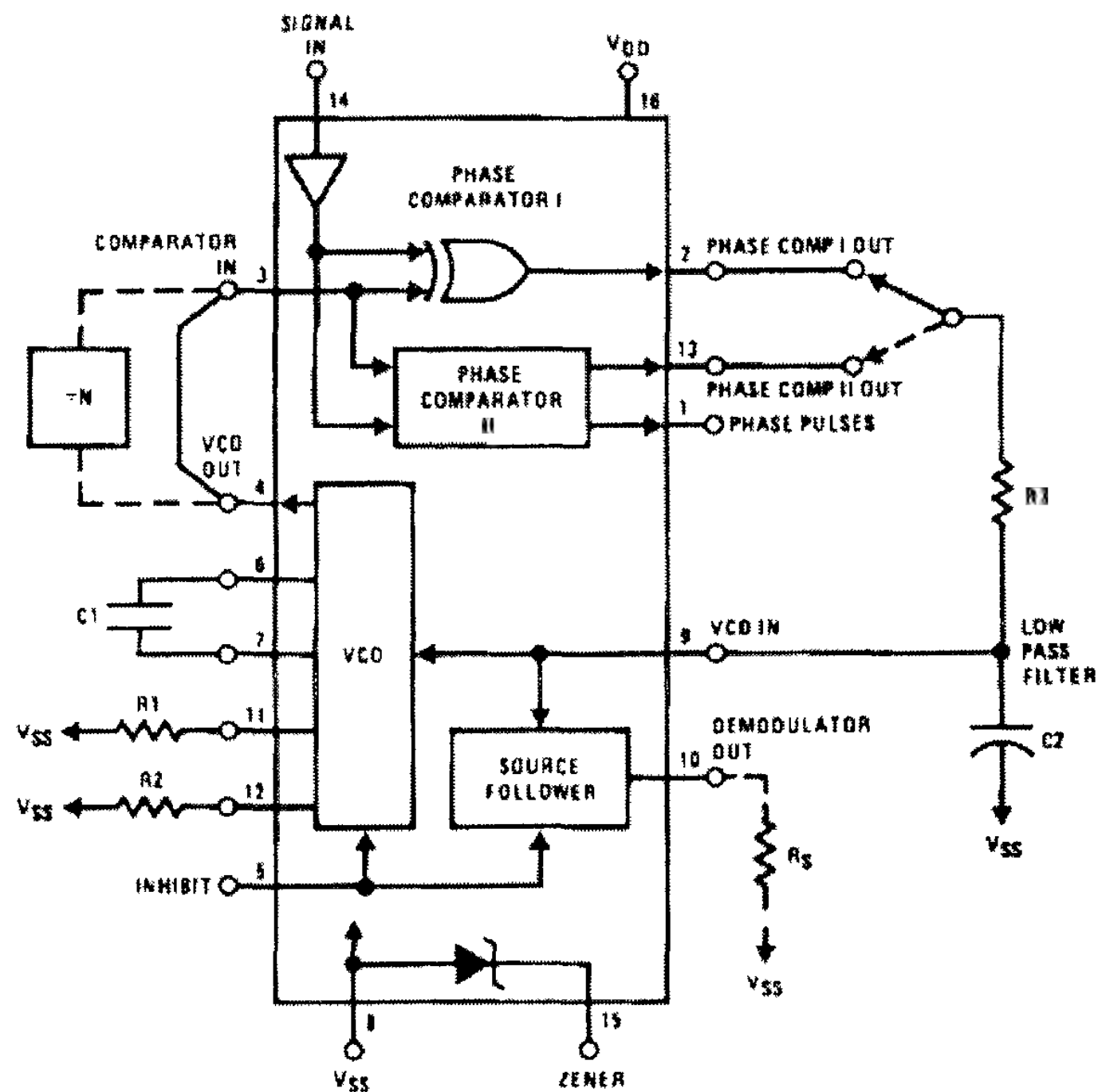
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Потребляемая мощность на частоте 10 кГц, мкВ 70;
- Типовая частота ГУН при напряжении питания 10 В, МГц 1,3;
- Типовой дрейф частоты при напряжении питания 10 В, % 0,06;
- Линейность ГУН, % (типичная) 1

Использование компараторов 1 и 2 при выборе характеристик ГУН

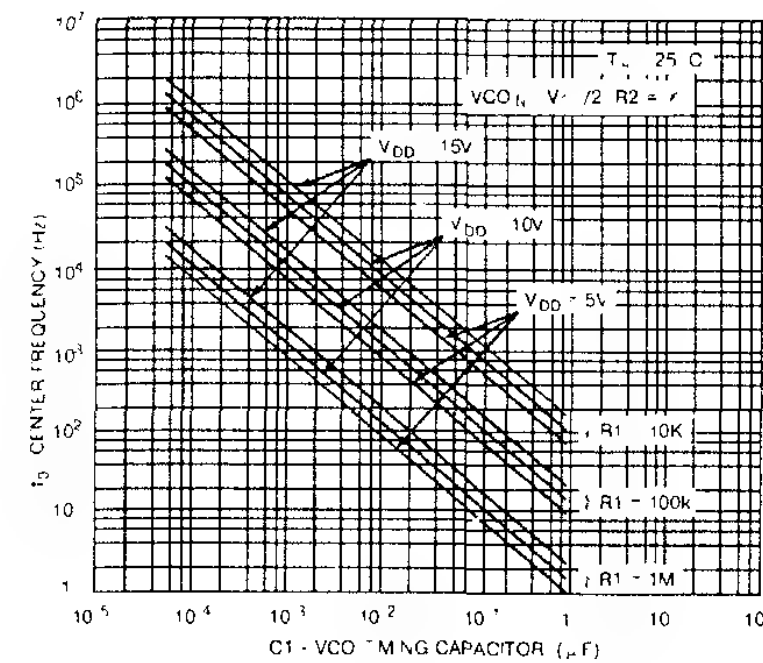
Использование компаратора 1		Использование компаратора 2	
ГУН без ограничения частоты, R ₂ = ∞	ГУН с ограничением частоты	ГУН без ограничения частоты R ₂ = ∞	ГУН с ограничением частоты
Дано: F ₀ , находим R1, C1	Дано: F ₀ и F ₁ . Рассчитываем F _{min} = F ₀ / F ₁ , по F _{min} находим R2, C1 рассчитываем F _{max} из уравнения F _{max} /F _{min} = (F ₀ + F ₁)/(F ₀ - F ₁) находим R2/R1 и далее R1	Дано: F _{max} , рассчитываем F ₀ из уравнения F ₀ = F _{max} /2	Дано: F _{min} и F _{max} , по F _{min} находим R2 и C1. Рассчитываем F _{max} /F _{min} , находим R2/R1 и далее R1

Электрические параметры

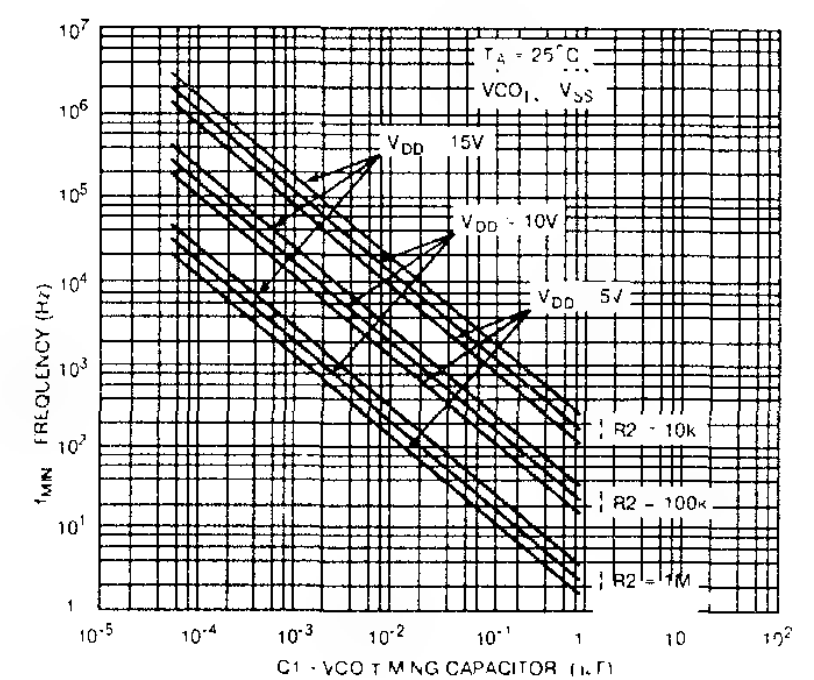
Параметр		Мин.	Тип.
Рабочий ток, мКА	$U_n = +5 В$	—	20
	$U_n = +10 В$	—	90
	$U_n = +15 В$	—	200
Максимальная рабочая частота, МГц	$U_n = +5 В$	0,4	0,8
	$U_n = +10 В$	0,6	1,2
	$U_n = +15 В$	1,0	1,6
Температурная стабильность, %/°C	$U_n = +5 В$	—	0,12 0,24
	$U_n = +10 В$	—	0,04 0,08
	$U_n = +15 В$	—	0,015 0,03
Входное сопротивление ГУН и импульсного входа компараторов, кОм	—	—	1000
Входное сопротивление сигнального входа компараторов, кОм	$U_n = +5 В$	1000	3000
	$U_n = +10 В$	200	700
	$U_n = +15 В$	100	300



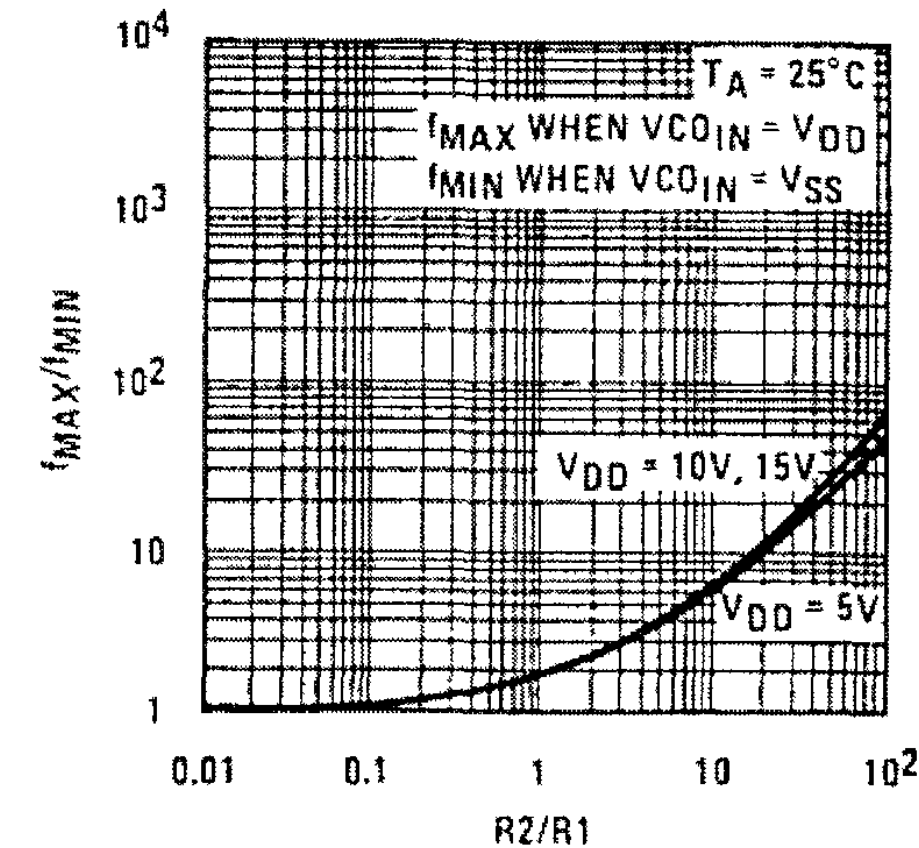
Структурная схема



Зависимость частоты преобразователя напряжение-частота от емкости вреязающего конденсатора при различных значениях R1



Зависимость частоты преобразователя напряжение-частота от емкости вреязающего конденсатора при различных значениях R2



Изменение коэффициента перекрытия по частоте при различных соотношениях R2/R1

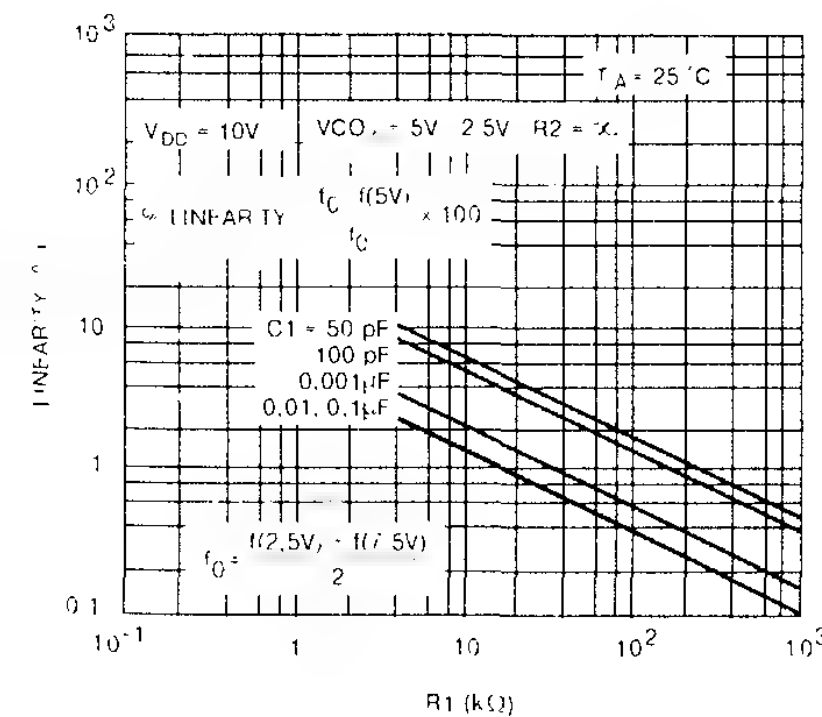
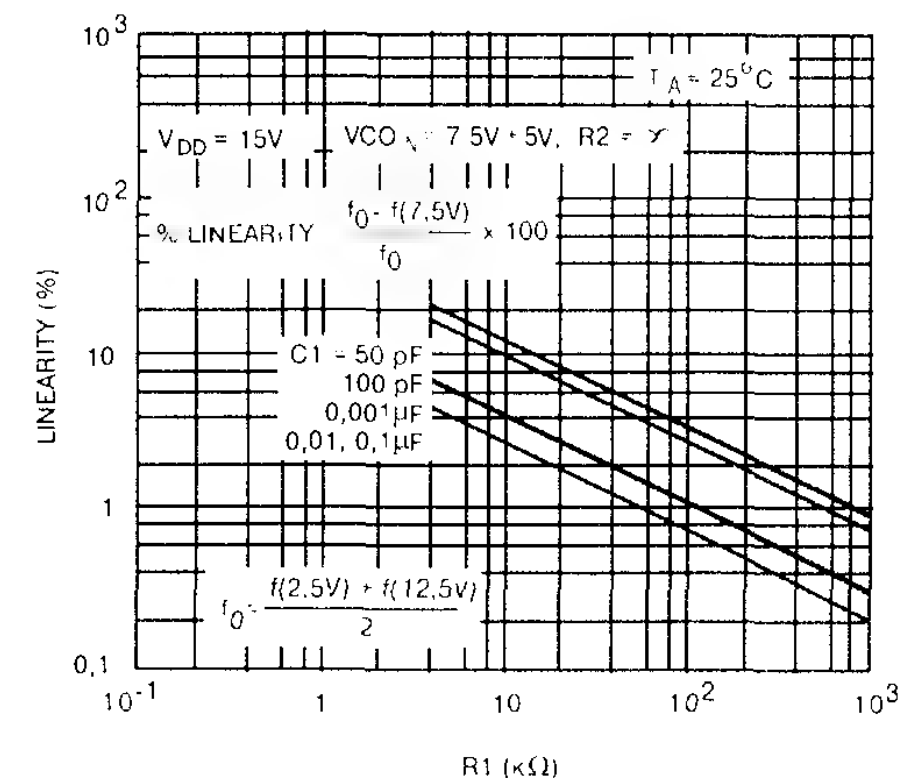
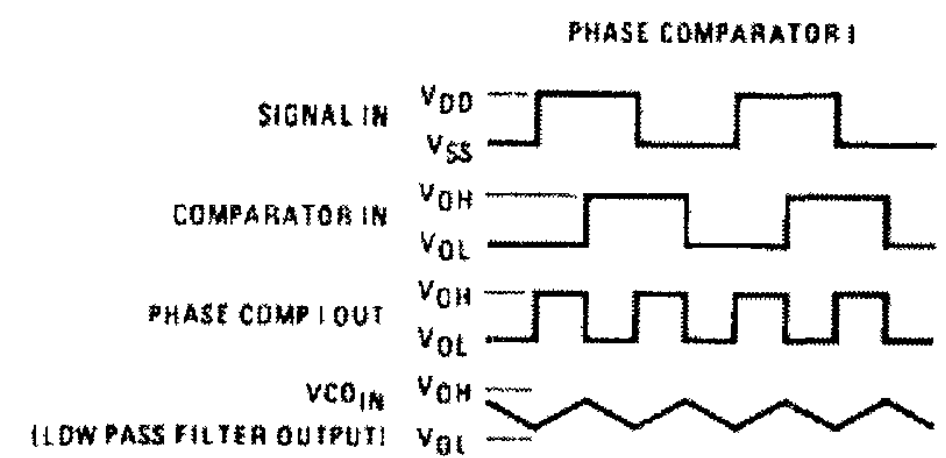


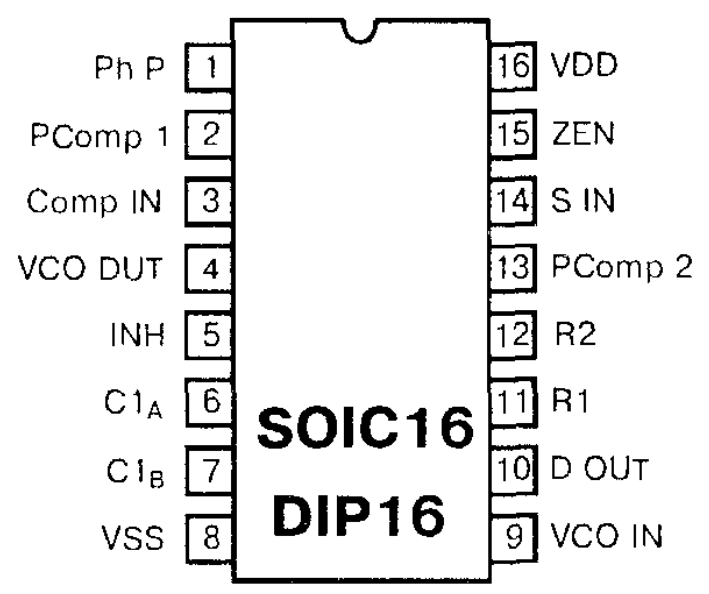
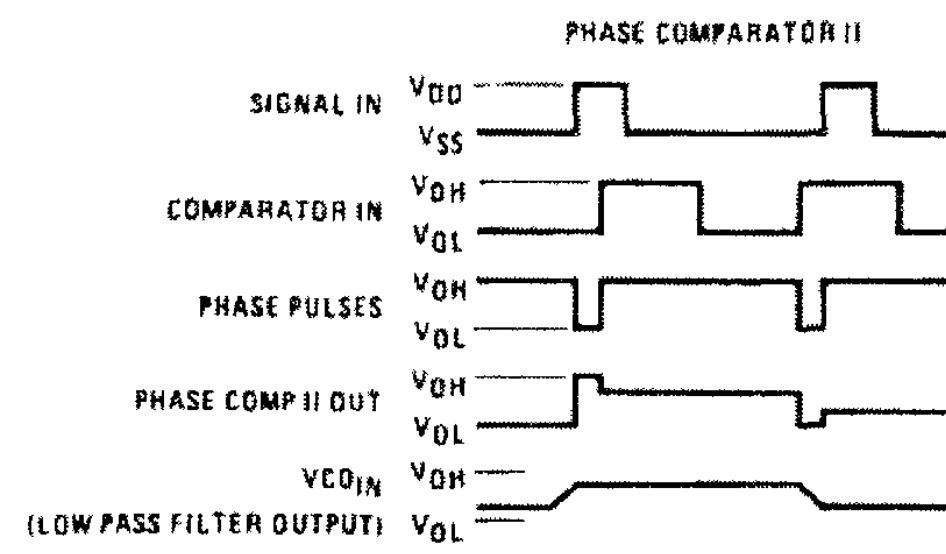
График зависимости линейности при напряжении питания 10 В и различных значениях R1 и C1



Зависимость линейности при напряжении питания 15 В



Диаграммы напряжений в различных точках схемы



Цоколевка

4047

МИКРОСХЕМА 4047 (отечественного аналога нет) — мультивибратор с малым потреблением.

Микросхема работает как автоколебательный и ждущий мультивибратор. В режиме ждущего мультивибратора микросхема может запускаться как положительным, так и отрицательным фронтом входного импульса, допускает многократный перезапуск с помощью внешнего счетчика (благодаря этому возможно получение импульсов большой длительности с малыми внешними RC-компонентами имеет малое время восстановления. В режиме автоколебательного мультивибратора имеет режимы свободных и тактируемых колебаний. Мультивибратор имеет высокую стабильность частоты ($\pm 2\%$ в диапазоне питающих напряжений и $0,03\%/^{\circ}\text{C}$ в диапазоне температур).

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, $^{\circ}\text{C}$ -55...+125.

Автоколебательный мультивибратор

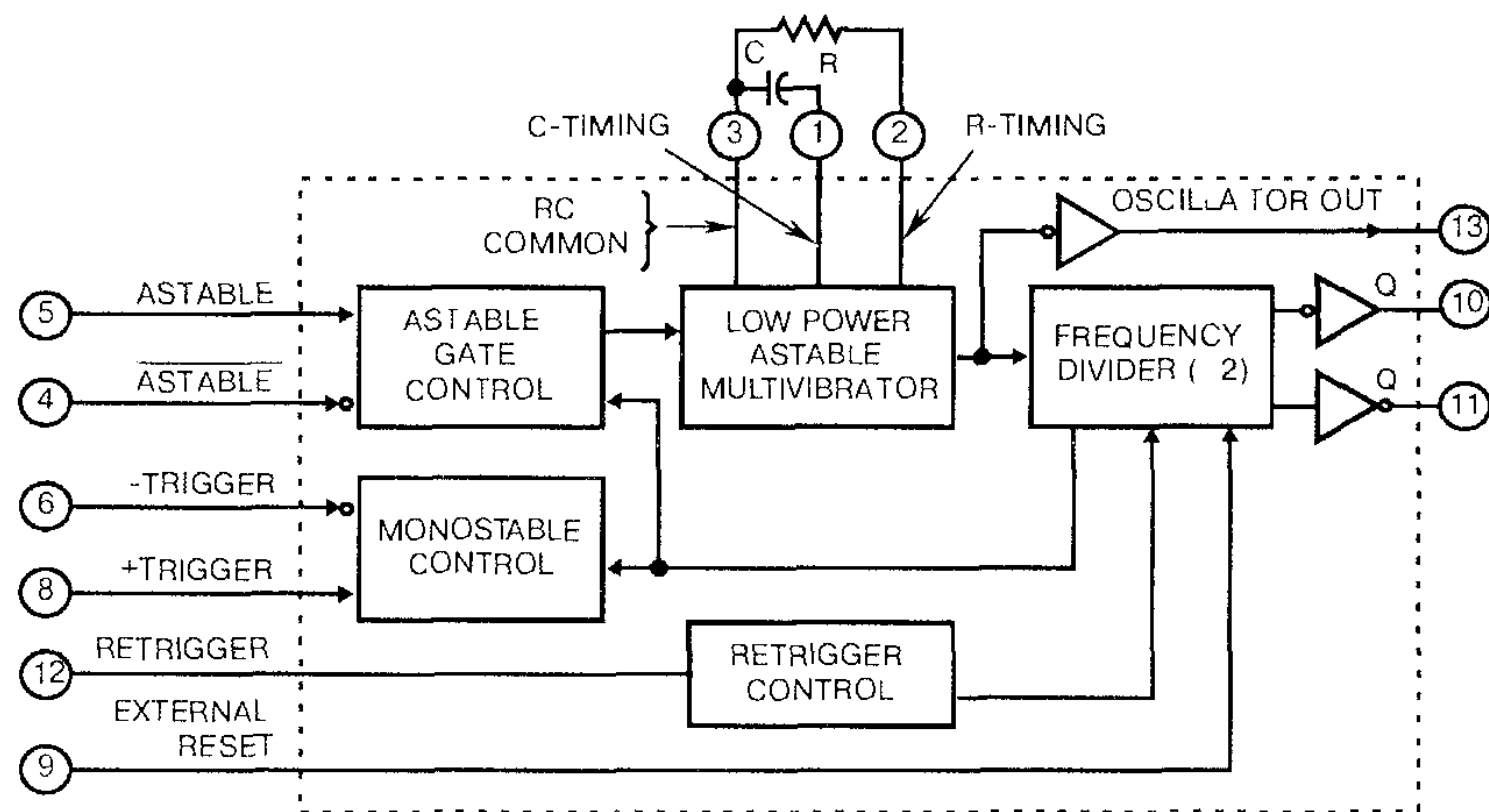
Функция	Соединение выводов			Выход от контактов	Период или длительность
	к+И _л	к-И _л	Вход		
Автоколебательный мультивибратор					
Свободные колебания	4, 5, 6, 14	7, 8, 9, 12	—	10, 11, 13	T _a (10,11) – 4,4 RC
Стробирование прямое	4, 6, 14	7, 8, 9, 12	5	10, 11, 13	T _a (13) = 2,2 RC
Стробирование инверсное	6, 14	5, 7, 8, 9, 12	4	10, 11, 13	То же
Ждущий мультивибратор					
Запуск 	4, 14	5, 6, 7, 9, 12	8	10, 11	t _m (10,11) = 2,48 RC
Запуск 	4, 8, 14	5, 7, 9, 12	6	10, 11	То же
Перезапуск	4, 14	5, 6, 7, 9	8, 12	10, 11	То же

Электрические параметры

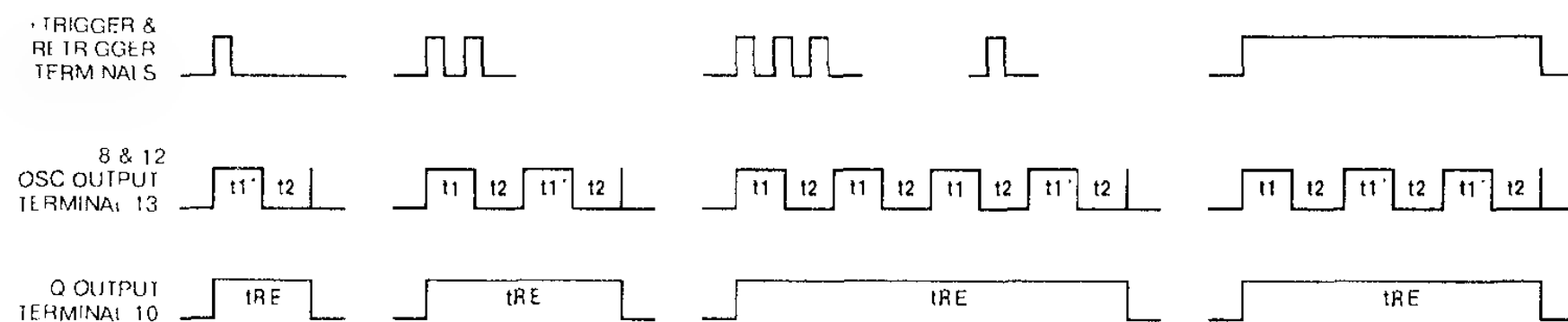
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5В$

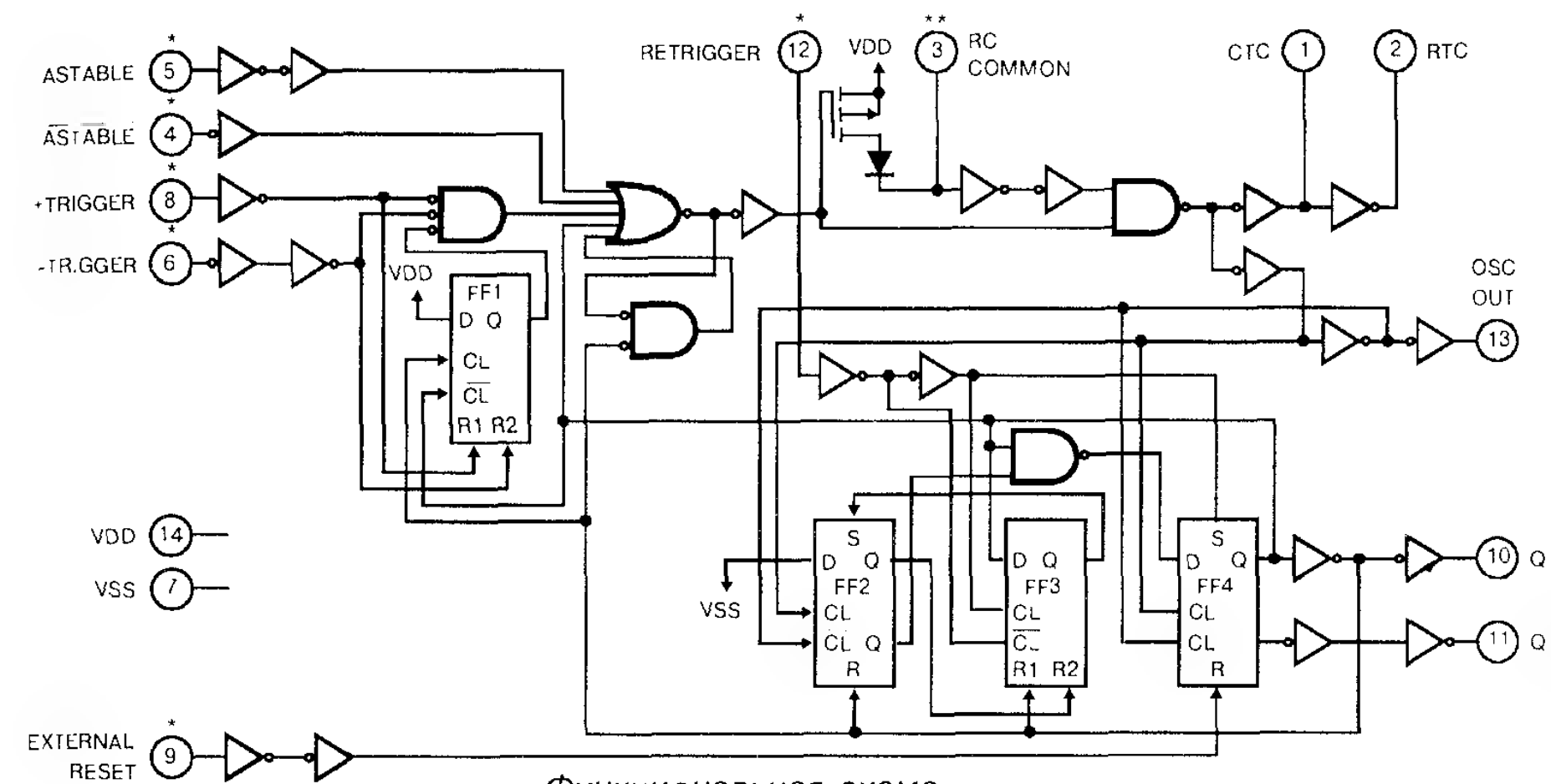
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса (AST — OSC), нс	—	400
Время задержки фронта импульса (AST — Q), нс	—	700



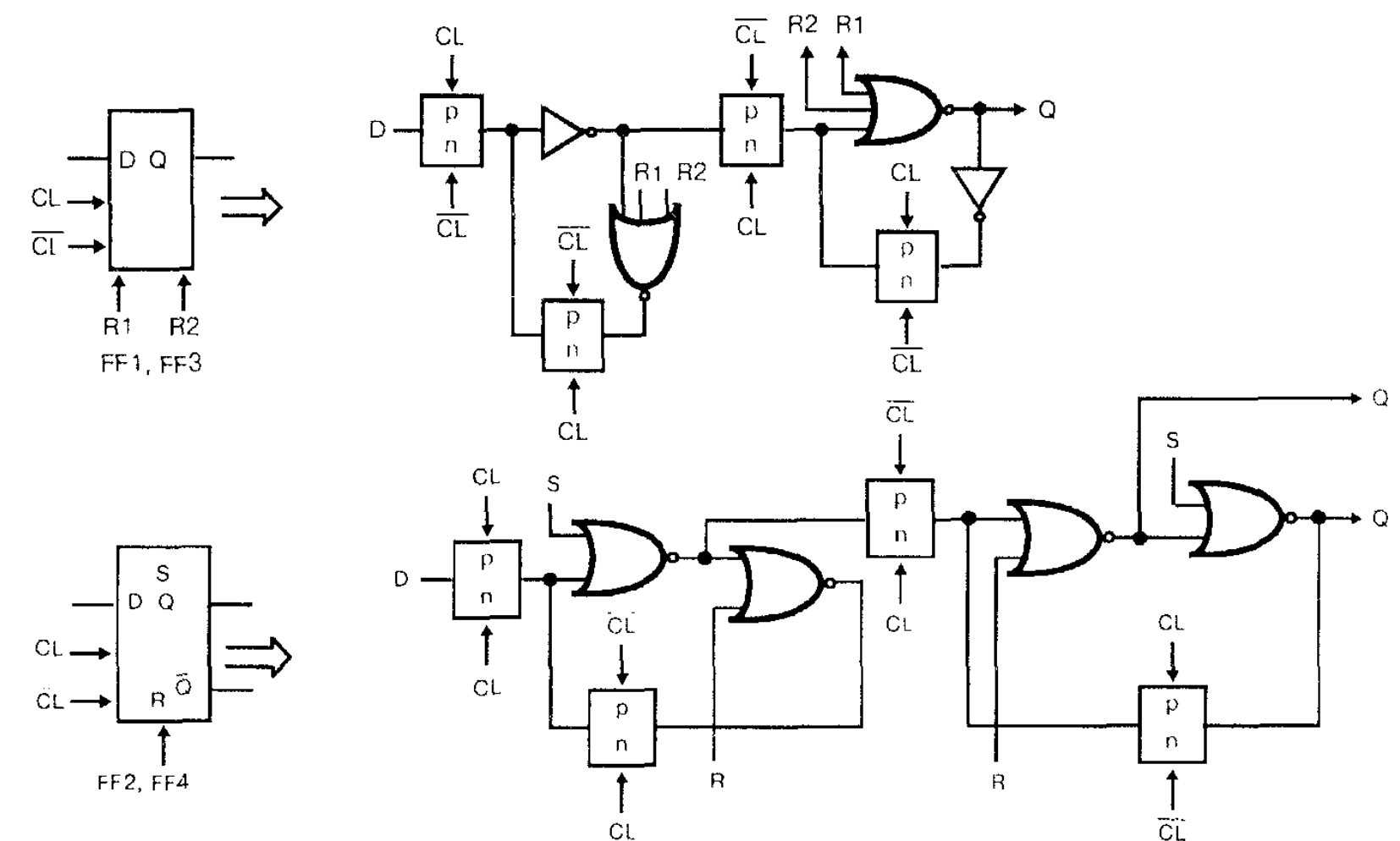
Структурная схема



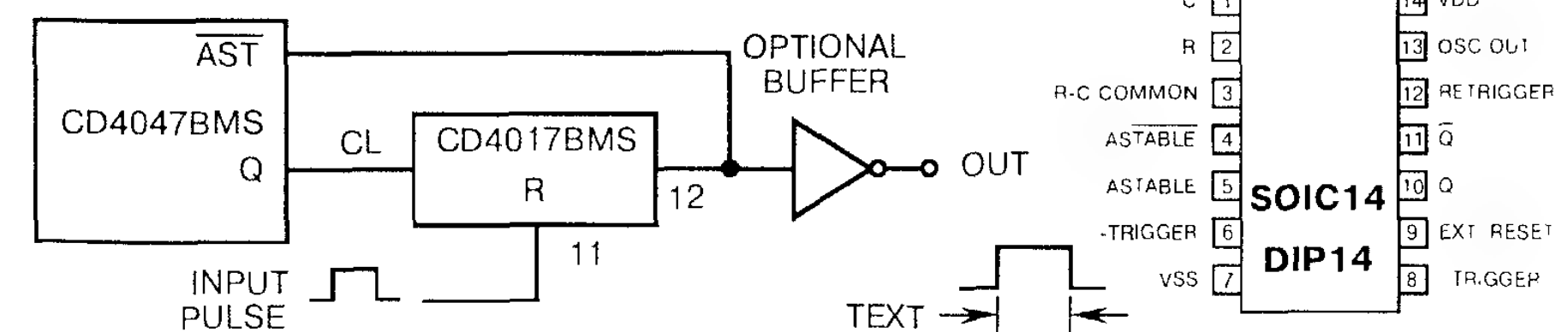
Диаграммы формирования длительности импульсов в схеме с триггером



Функциональная схема



Функциональные схемы триггеров, входящих в микросхему



Работа с внешним счетчиком

Благодаря подключению дополнительного счетчика можно увеличить длительность импульса мультивибратора

Цоколевка

4048

МИКРОСХЕМА 4048 (отечественного аналога нет) — многофункциональный логический элемент.

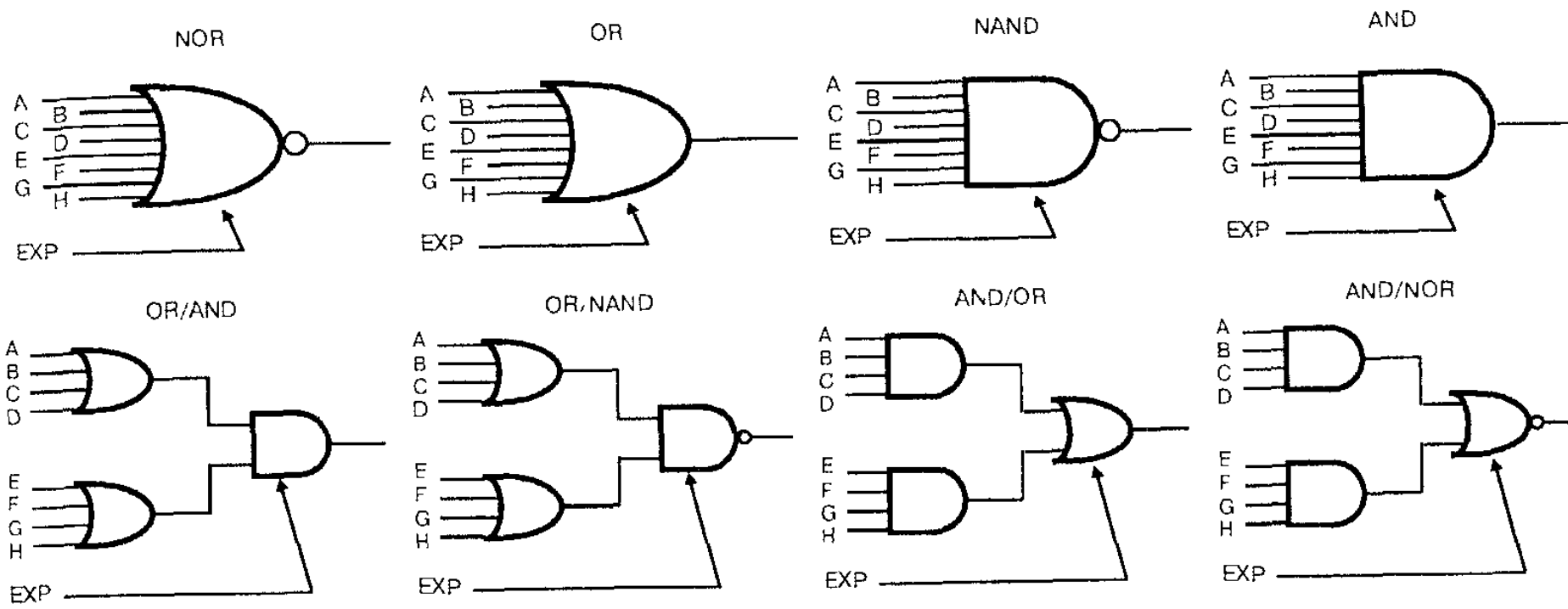
Микросхема имеет 8 информационных входов (A,B,C,D,E,F,G,H), три управляющих входа Ka, Kb и Kc определяют 8 различных логических функций микросхемы: ИЛИ-НЕ, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ, И-ИЛИ, ИЛИ-И-НЕ, И-ИЛИ, И-ИЛИ-НЕ. Вход EXPAND позволяет наращивать количество входов объединением двух и более микросхем.

Предельные значения параметров:

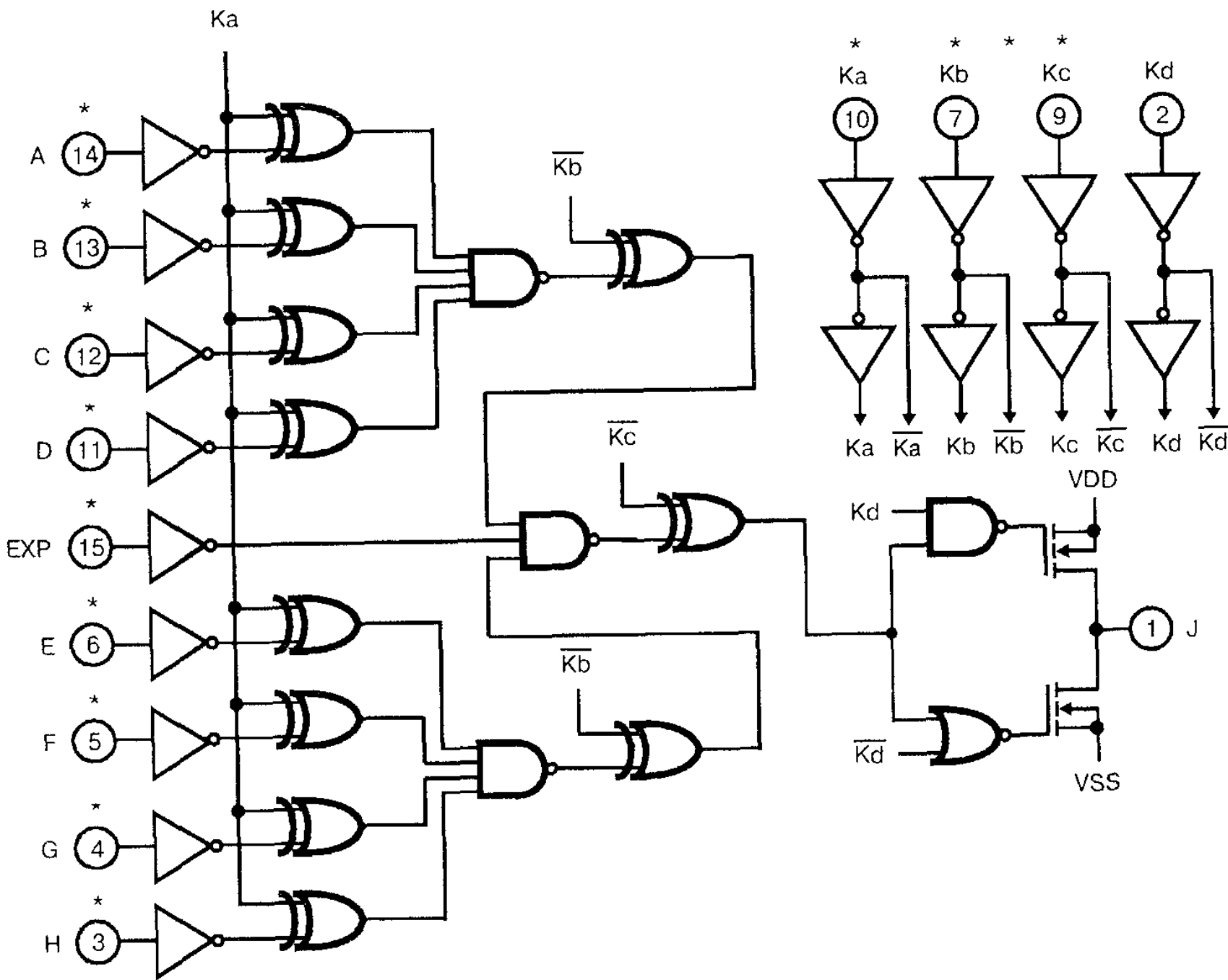
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры				
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,51	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

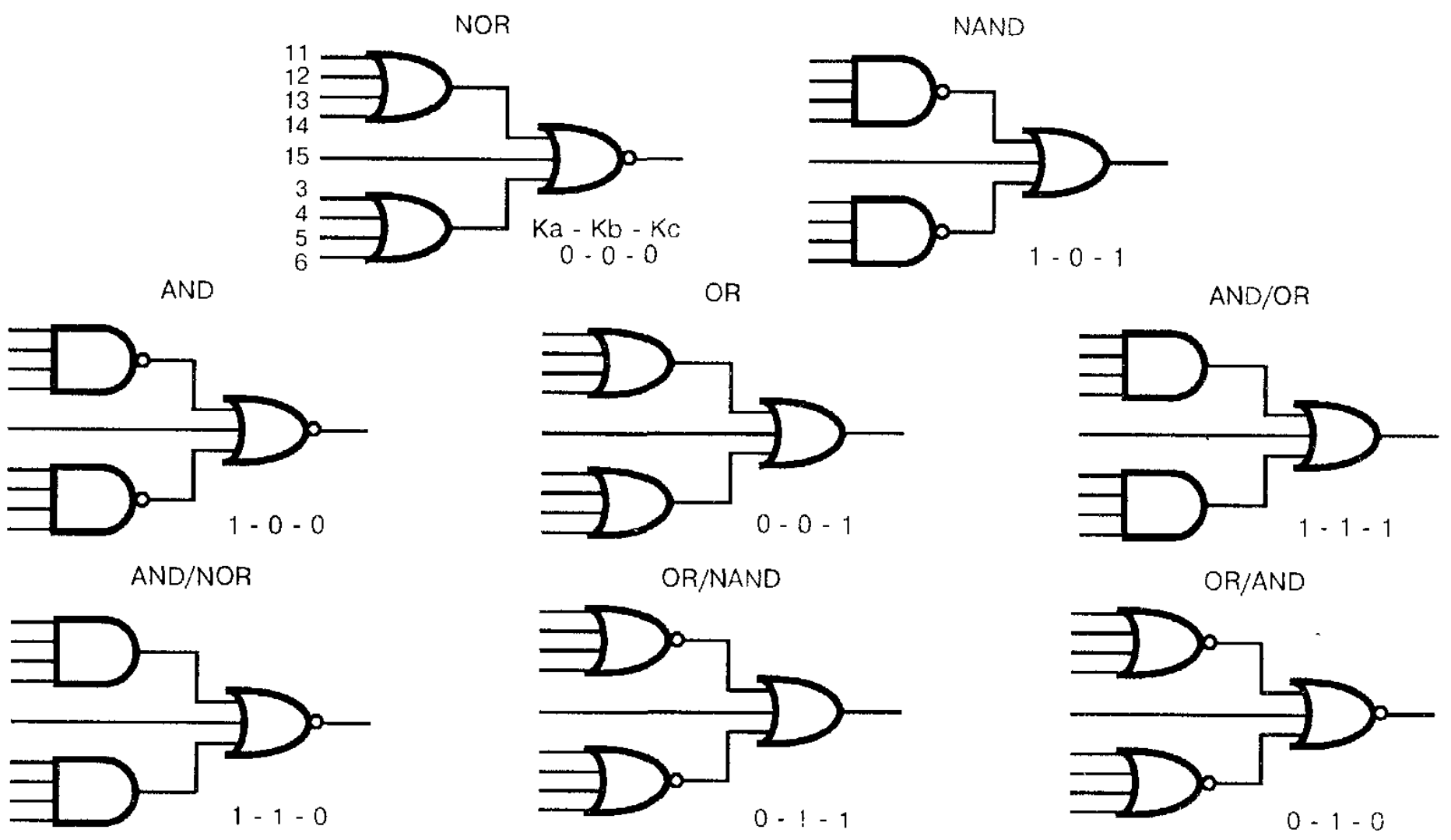
Временные параметры при U _n = 5 В		
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса (Ka – Выход), нс	—	600



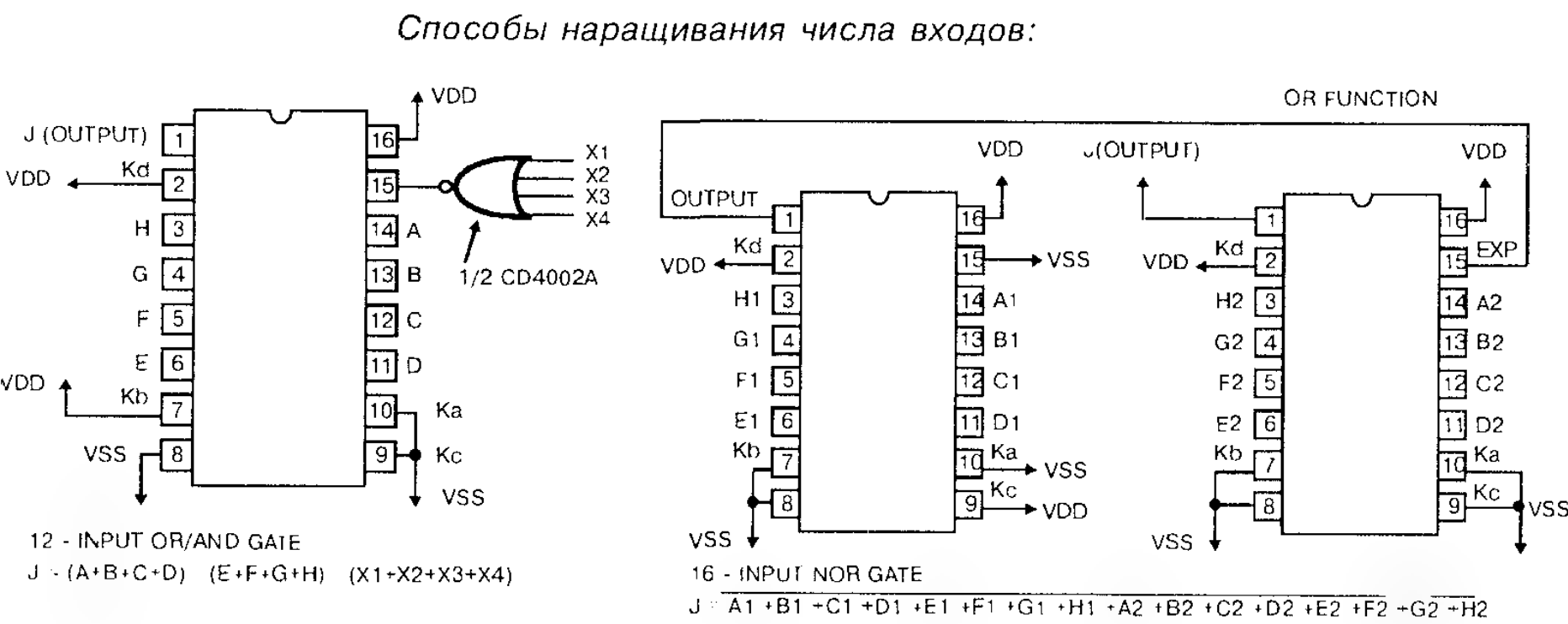
Способы построения различных логических функций



Функциональная схема



Функции микросхемы 4048 при различных значениях сигналов K_A , K_B , K_C



а) с помощью других микросхем б) каскадным включением микросхем 4048

4049

МИКРОСХЕМА 4049 (отечественный аналог К561ЛН2) — шесть логических элементов НЕ. *другая цоколевка, и т.д.*

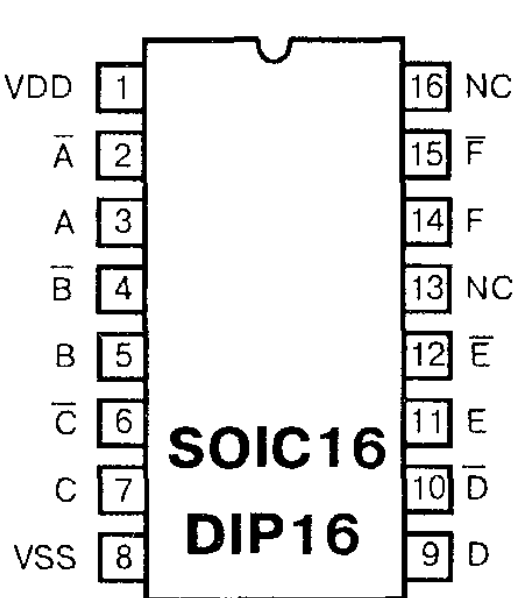
Предельные значения параметров:
Напряжение питания, В +3...+18;
Входное напряжение, В +5...+18,5;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
Рабочая температура, °С -40...+85.

Электрические параметры

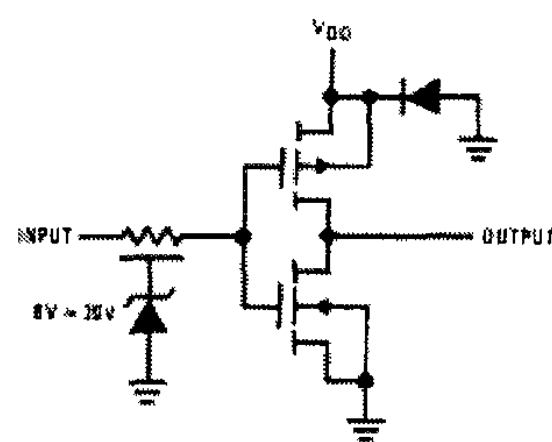
Параметр		-40 °С	+25°С	+85°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,3	±0,3	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	4	4	30
	$U_n = +10 В$	8	8	60
	$U_n = +15 В$	16	16	120
Выходной ток, мА	$U_n = +5В$	—	0,72	—
	$U_n = +10В$	—	1,5	—
	$U_n = +15В$	—	5	—

Временные параметры

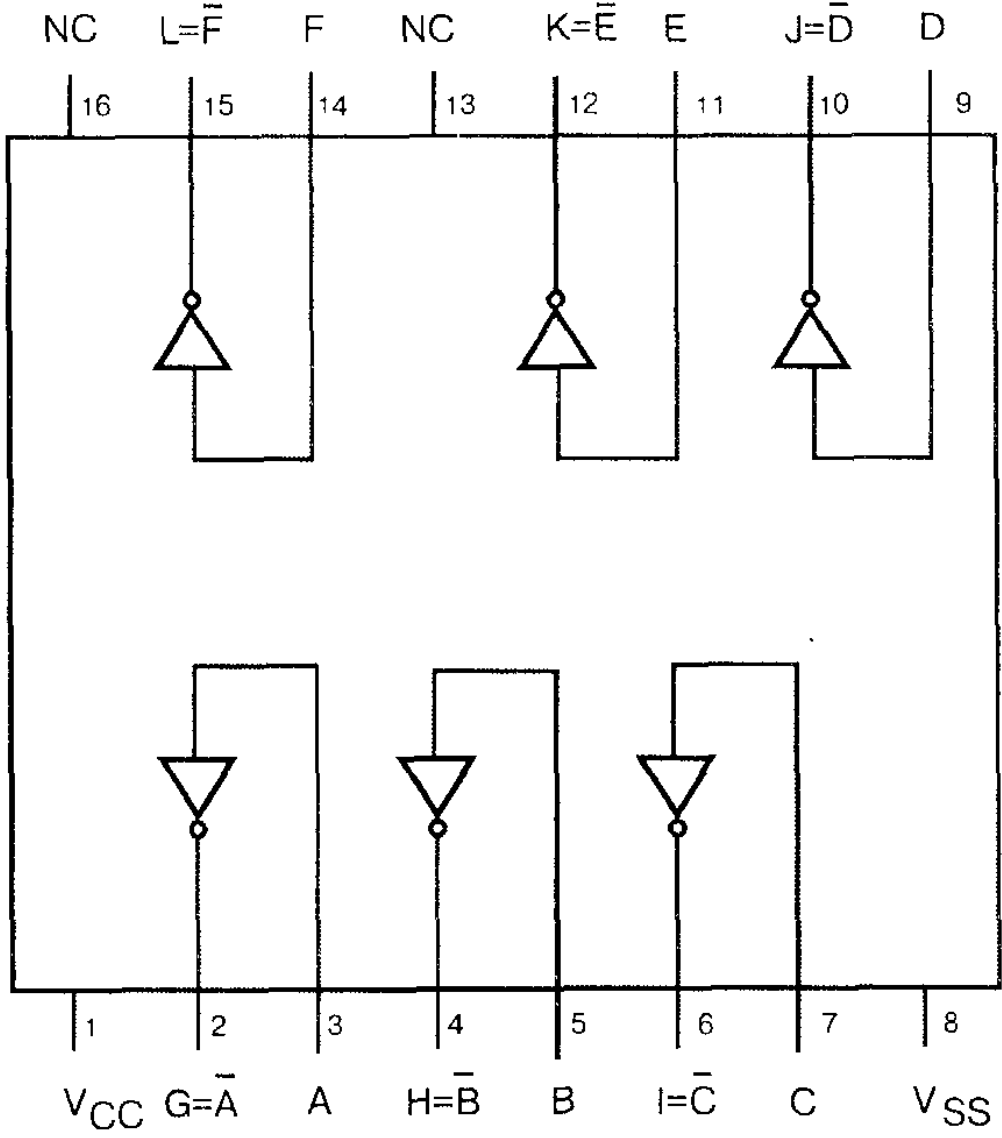
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	30	65
	$U_n = +10 В$	—	20	40
	$U_n = +15 В$	—	15	30



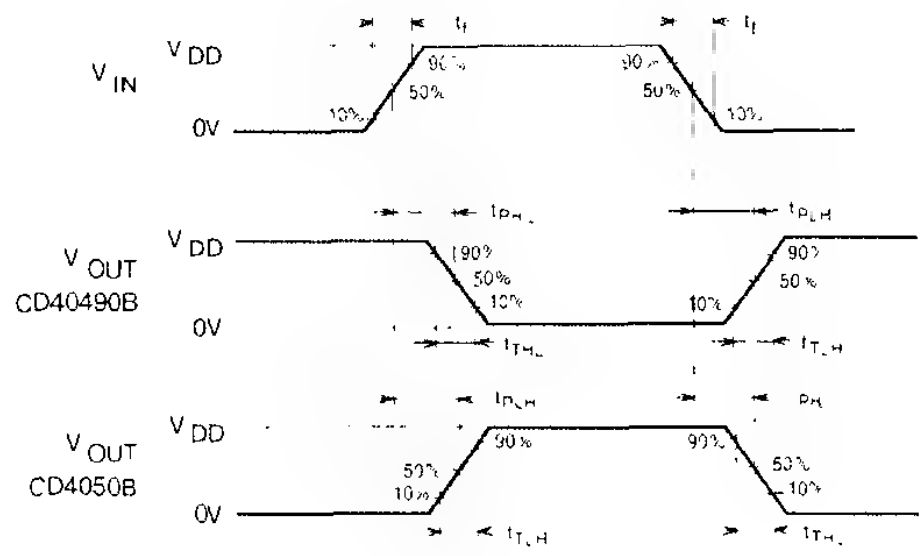
Цоколевка



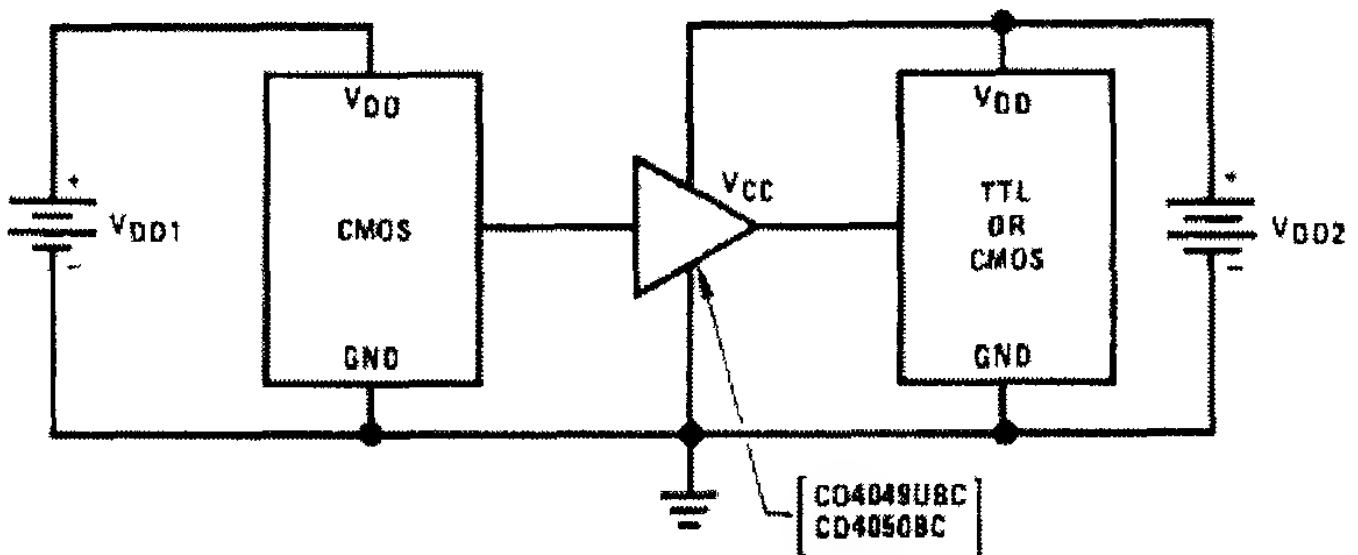
Принципиальная схема одного элемента



Структурная схема



Временные соотношения в микросхеме



Типовое применение микросхемы в качестве буфера между КМОП и ТТЛ

4050

МИКРОСХЕМА 4050 (отечественный аналог К561ПУ4) — шесть логических неинвертирующих преобразователей уровня.

Предельные значения параметров:

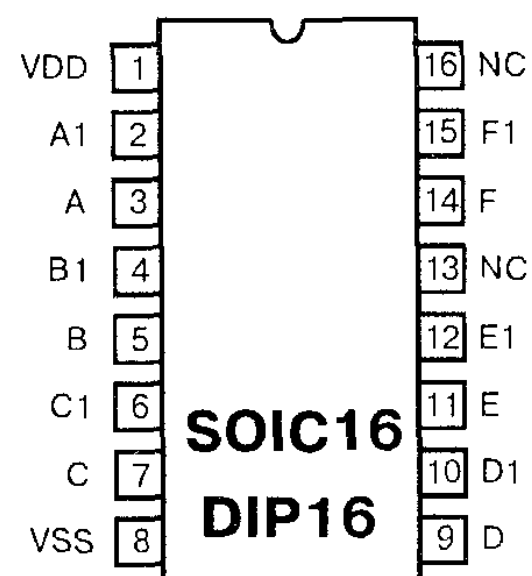
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -40...+85.

Электрические параметры

Параметр		-40 °C	+25°C	+125 °C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,3	±0,3	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	4	4	30
	$U_n = +10 В$	8	8	60
	$U_n = +15 В$	16	16	120
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,72	—
	$U_n = +10 В$	—	1,5	—
	$U_n = +15 В$	—	5	—

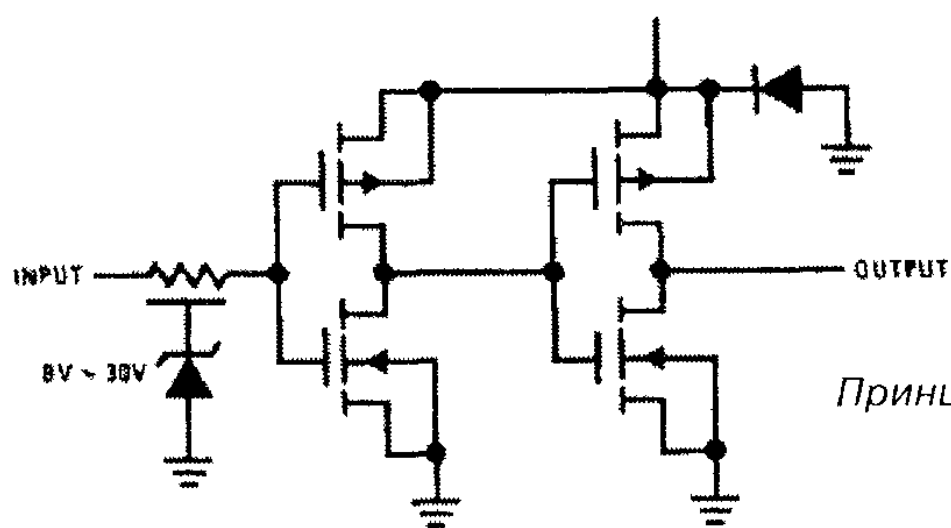
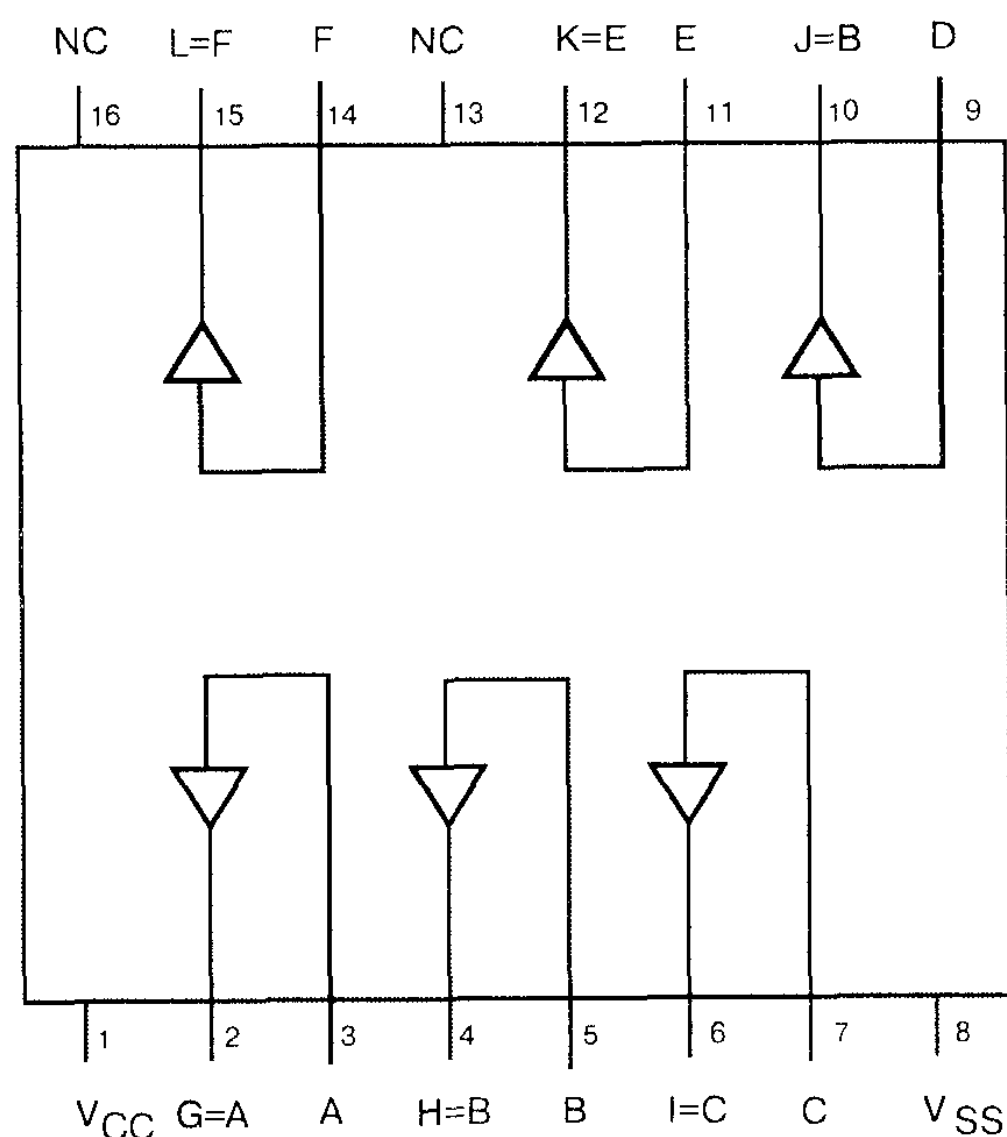
Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	30	65
	$U_n = +10 В$	—	20	40
	$U_n = +15 В$	—	15	30



Цоколевка

Структурная схема



Принципиальная схема одного элемента

4051

МИКРОСХЕМА 4051 (отечественный аналог K561КП2) — 8-канальный аналоговый мультиплексор-демультиплексор.

Микросхема представляет собой переключатель одного из восьми входов на выход путем подачи трехразрядного адресного кода на управляющие входы. Работа микросхемы разрешается подачей логического «0» на вход 6 (INH).

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В 3...18;
 Входное напряжение, В 2,5...18,5;
 Максимально рассеиваемая мощность, мВт 700;
 Диапазон рабочих температур, °С -40...+85.

Таблица истинности

Входы				Выход
INHIBIT	C	B	A	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	x	x	x	закрит

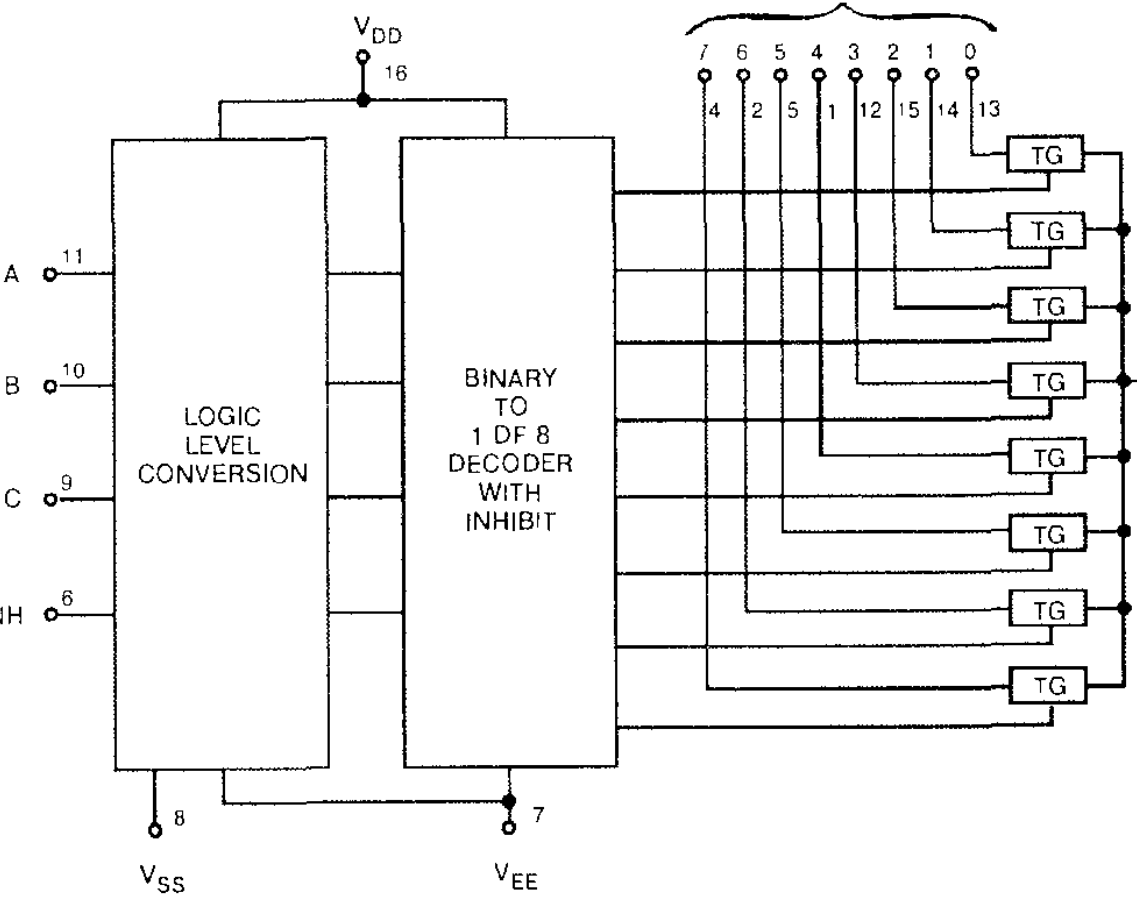
X — состояние безразлично

Электрические параметры

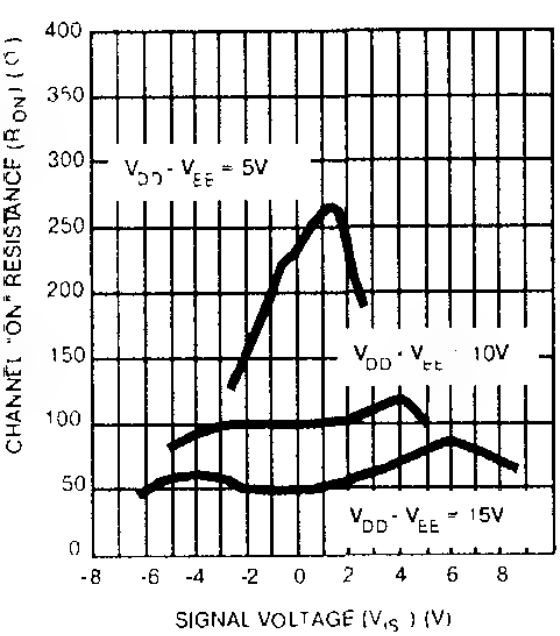
Параметр		-40 °С	+25°С	+85°С
Входной ток, мкА		-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5B$	20	20	150
	$U_n = +10B$	40	40	300
	$U_n = +15B$	80	80	600
Прямое сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +5B$	850	1050	1200
	$U_n = +10B$	330	400	520
	$U_n = +15B$	210	240	300
Ток утечки закрытого ключа, нА		±200	±200	±2000

Временные параметры

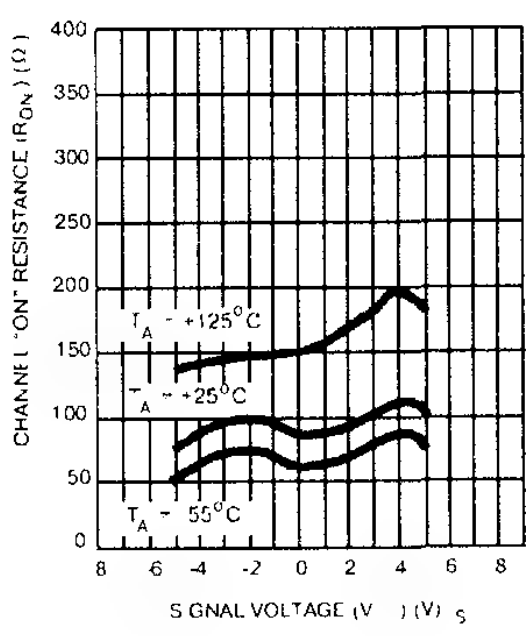
Параметр	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от входа 6 (INH) до выхода OUT, нс	$U_n = +5 В$	800
	$U_n = +10 В$	225
	$U_n = +15 В$	160
Время задержки фронта импульса от входа до выхода OUT, нс	$U_n = +5 В$	25
	$U_n = +10 В$	15
	$U_n = +15 В$	10



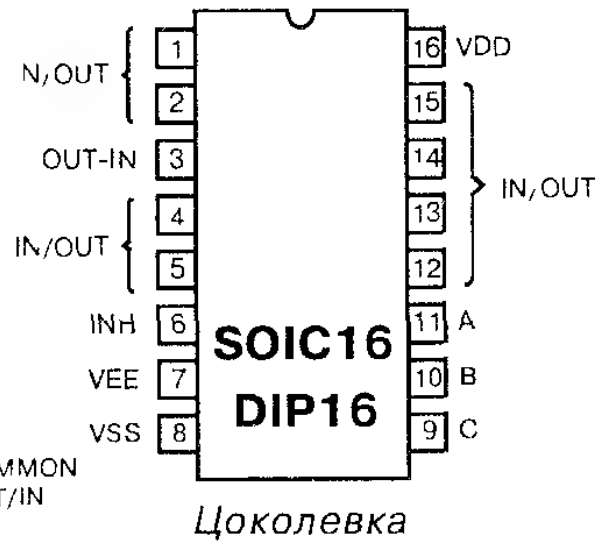
Структурная схема



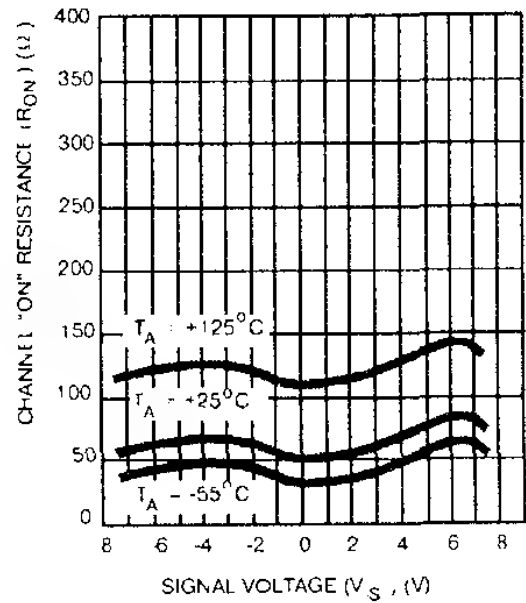
Зависимость сопротивления открытого канала от входного напряжения



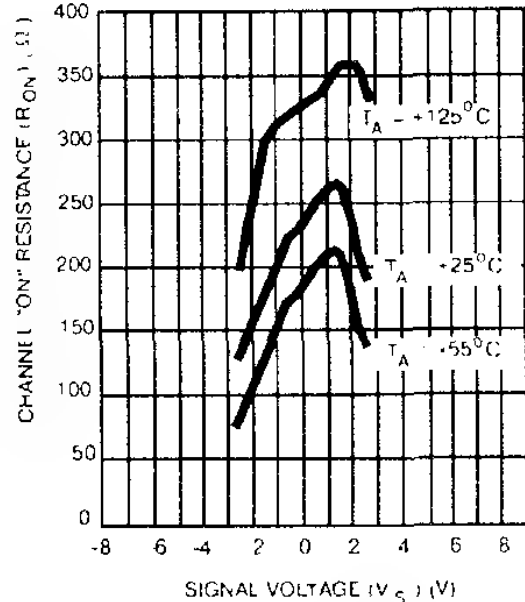
Зависимость сопротивления открытого канала от входного напряжения и температуры при напряжении питания 10 В



Цоколевка



Зависимость сопротивления, открытого канала от входного напряжения и температуры, при напряжении питания 15 В



Зависимость сопротивления, открытого канала от входного напряжения и температуры, при напряжении питания 5 В

4052

МИКРОСХЕМА 4052 (отечественный аналог К561КП1) — два 4-канальных аналоговых мультиплексора-демультиплексора.

Микросхема представляет собой два переключателя одного из четырех входов на выход путем подачи двухразрядного адресного кода на управляющие входы. Работа микросхемы разрешается подачей логического «0» на вход 6 (INH).

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В 3...18;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимально рассеиваемая мощность, мВт 700;
- Диапазон рабочих температур, °С -40..... +85.

Таблица истинности

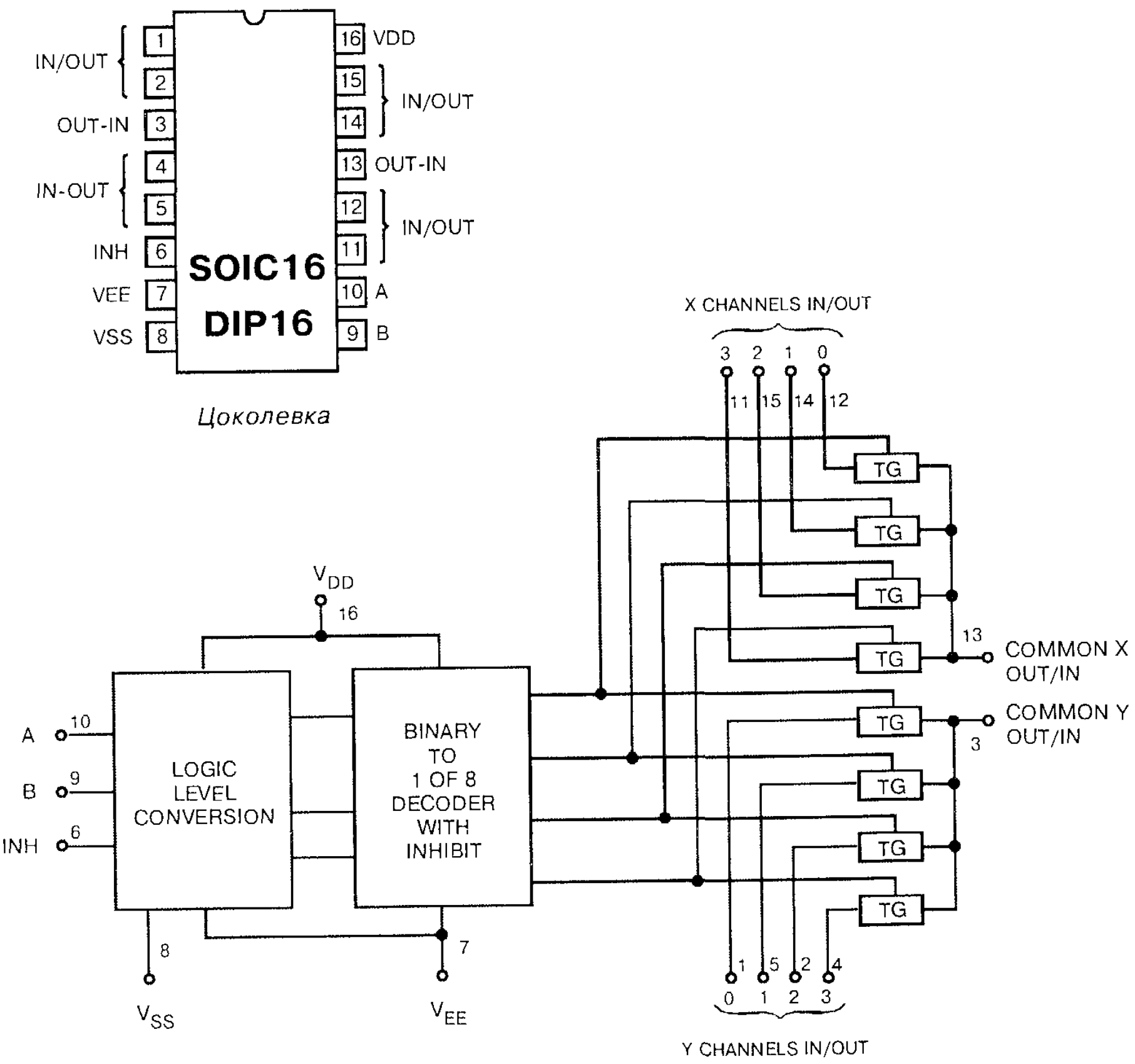
Входы			Выход
INHIBIT	B	A	
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	X	X	закрит

X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр	-40 °С	+25 °С	+85 °С
Входной ток, мкА			
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5В$	20	20
	$U_n = +10В$	40	40
	$U_n = +15В$	80	80
Прямое сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +5 В$	850	1050
	$U_n = +10 В$	330	400
	$U_n = +15В$	210	240
Ток утечки закрытого ключа, нА		±200	±2000

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от входа 6 (INH) до выхода OUT, нс	$U_n = +5\text{ В}$	600	1200
	$U_n = +10\text{ В}$	225	450
	$U_n = +15\text{ В}$	160	320
Время задержки фронта импульса от входа до выхода OUT, нс	$U_n = +5\text{ В}$	25	55
	$U_n = +10\text{ В}$	15	35
	$U_n = +15\text{ В}$	10	25



Структурная схема

4053

МИКРОСХЕМА 4053 (отечественного аналога нет) — три 2-канальных аналоговых мультиплексора – демультиплексора.

Микросхема представляет собой три переключателя одного из двух входов на выход путем подачи двухразрядного адресного кода на управляющие входы. Работа микросхемы разрешается подачей логического «0» на вход 6 (INH).

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В 3...18;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимально рассеиваемая мощность, мВт 700;
- Диапазон рабочих температур, °С -40 +85.

Таблица истинности

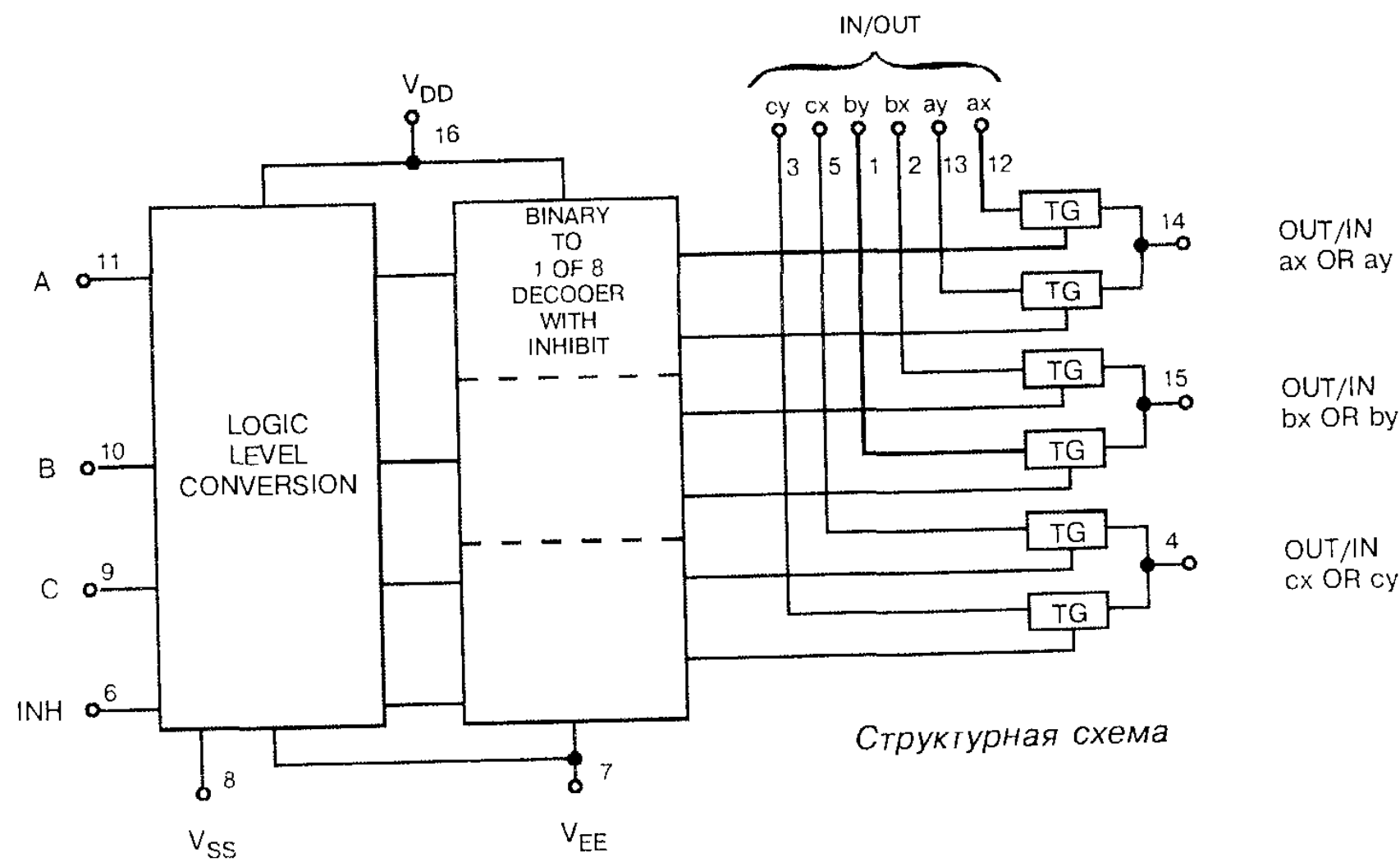
Входы				Выход
INHIBIT	C	B	A	
0	0	0	0	Cx, Bx, Ay
0	0	0	1	Cx, Bx, Ax
0	0	1	0	Cx, By, Ay
0	0	1	1	Cx, By, Ax
0	1	0	0	Cy, Bx, Ay
0	1	0	1	Cy, Bx, Ax
0	1	1	0	Cy, By, Ay
0	1	1	1	Cy, By, Ax
1	X	X	X	закрит

X — состояние безразлично

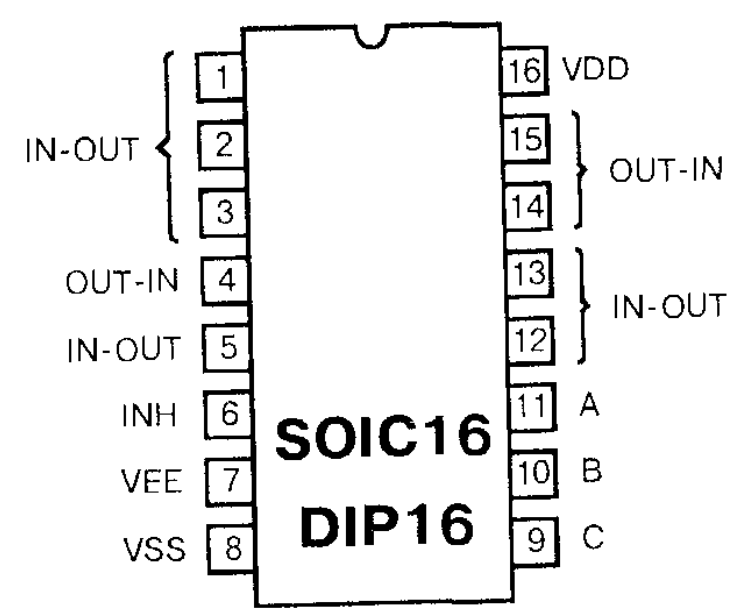
Электрические параметры

Параметр		-40 °C	+25°C	+85°C
Входной ток, мкА		-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5\text{ В}$	20	20	150
	$U_n = +10\text{ В}$	40	40	300
	$U_n = +15\text{ В}$	80	80	600
Прямое сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +5\text{ В}$	850	1050	1200
	$U_n = +10\text{ В}$	330	400	520
	$U_n = +15\text{ В}$	210	240	300
Ток утечки закрытого ключа, нА		±200	±200	±2000

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от входа 6 (INH) до выхода OUT, нс	$U_n = +5 В$	600	1200
	$U_n = +10 В$	225	450
	$U_n = +15 В$	160	320
Время задержки фронта импульса от входа до выхода сигнала OUT, нс	$U_n = +5 В$	25	55
	$U_n = +10 В$	15	35
	$U_n = +15 В$	10	25



Структурная схема



Цоколевка

МИКРОСХЕМА 4054 (отечественный аналог К561УМ1) — четырехсегментный драйвер дисплея.

На входе микросхемы установлены четыре D-триггера (latch). Затем установлены сдвигатели уровня и драйверы дисплеев.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

DF	IN	ST	Выход
0	0	1	0
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0
x	x	0	*

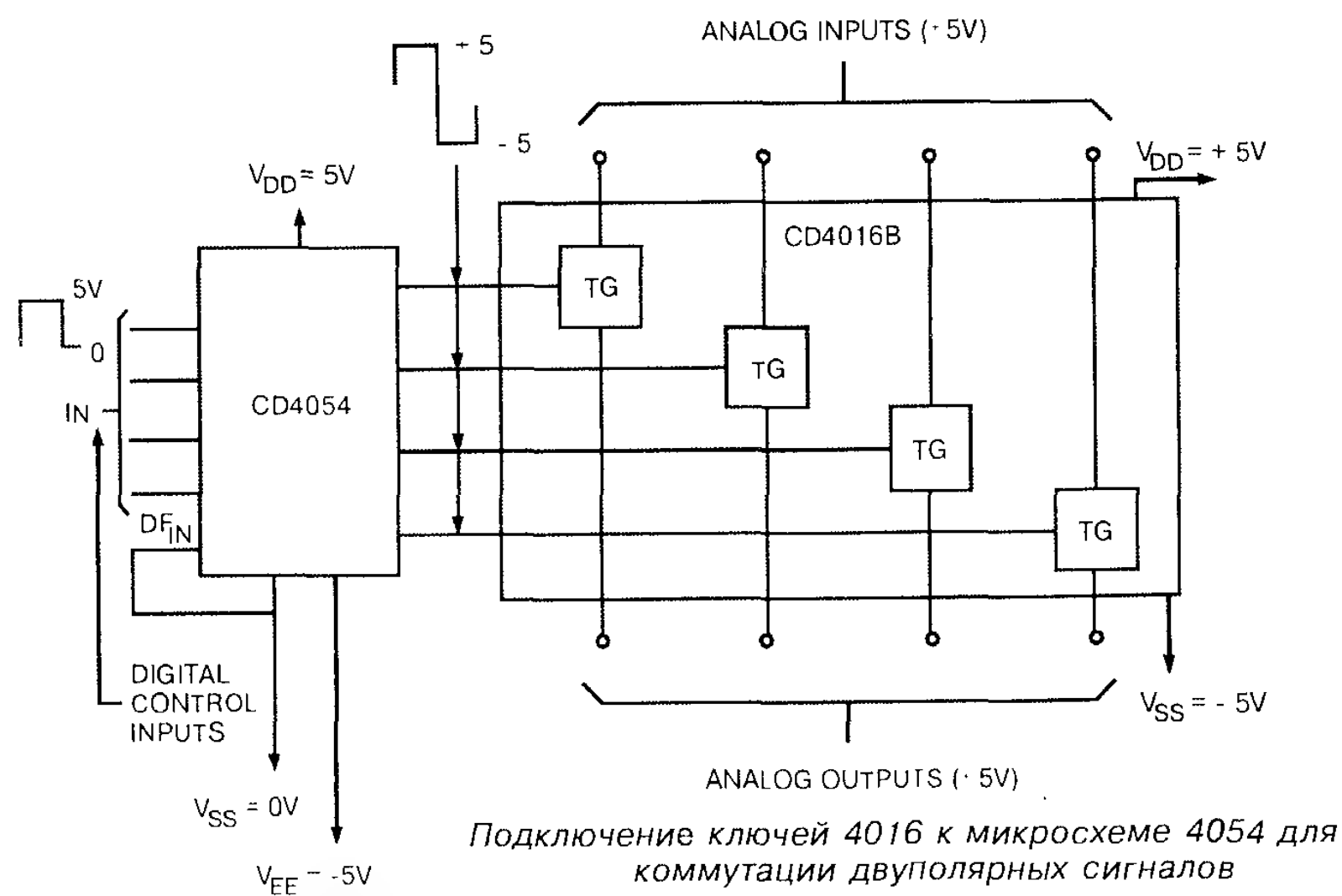
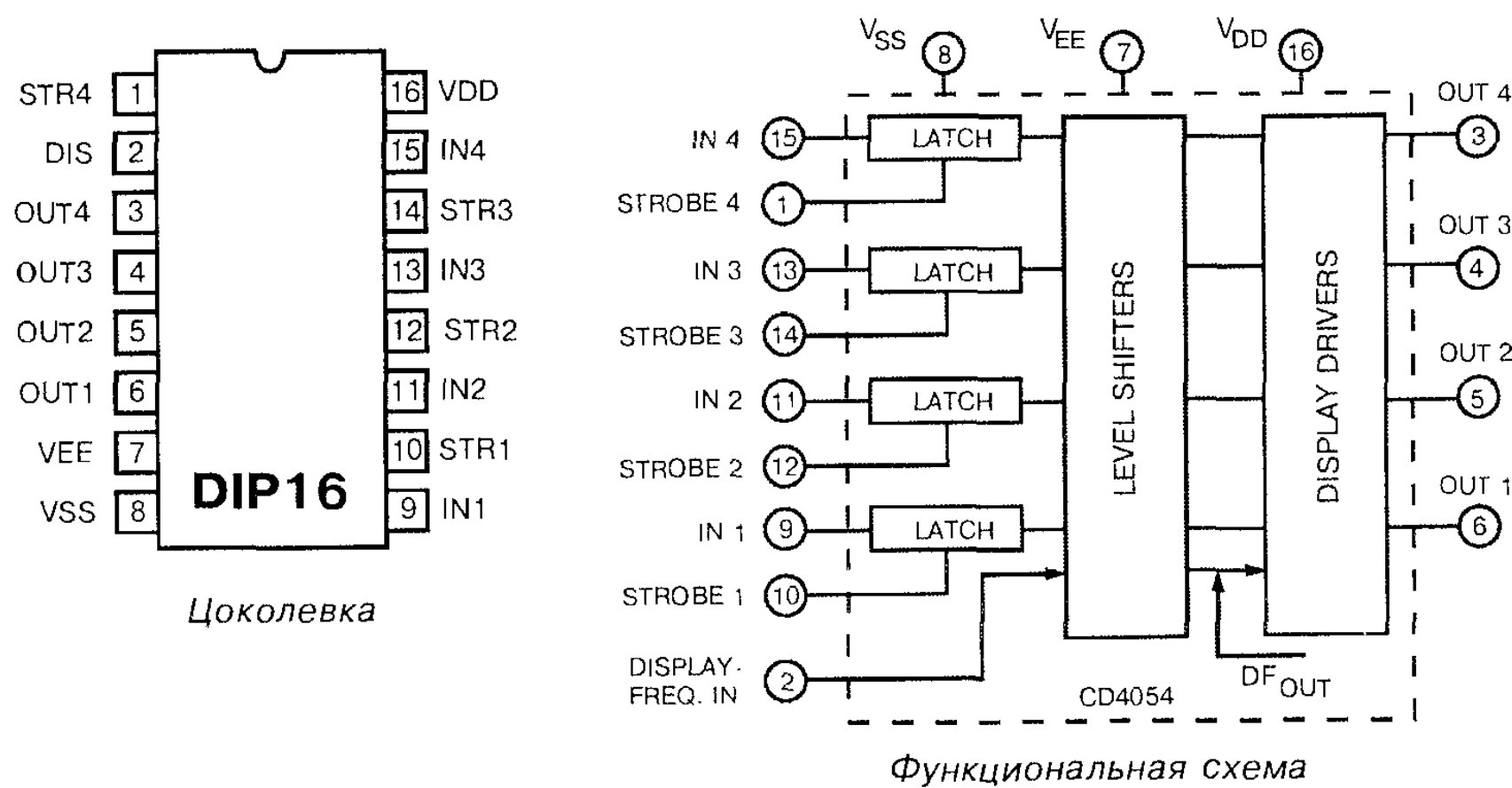
X — состояние безразлично;
* — состояние предварительно вводится при ST = 1.

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Ток в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	600
Входной ток, мкА		0,1	0,1	1,0

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход-выход, нс	$U_n = +5 В$	400	800
	$U_n = +10 В$	340	680
	$U_n = +15 В$	250	500
Минимальная длительность импульса строба, нс	$U_n = +5 В$	110	220
	$U_n = +10 В$	50	100
	$U_n = +15 В$	35	70



4055

МИКРОСХЕМА 4055 (отечественный аналог К561ИД4) — преобразователь двоичного кода в семисегментный.

На входе микросхемы установлены сдвигатели уровня, затем следует семисегментный дешифратор и драйверы дисплеев.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+20;

Входное напряжение, В +2,5...+20,5;

Входной или выходной ток через контакт, мА 10;

Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;

Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

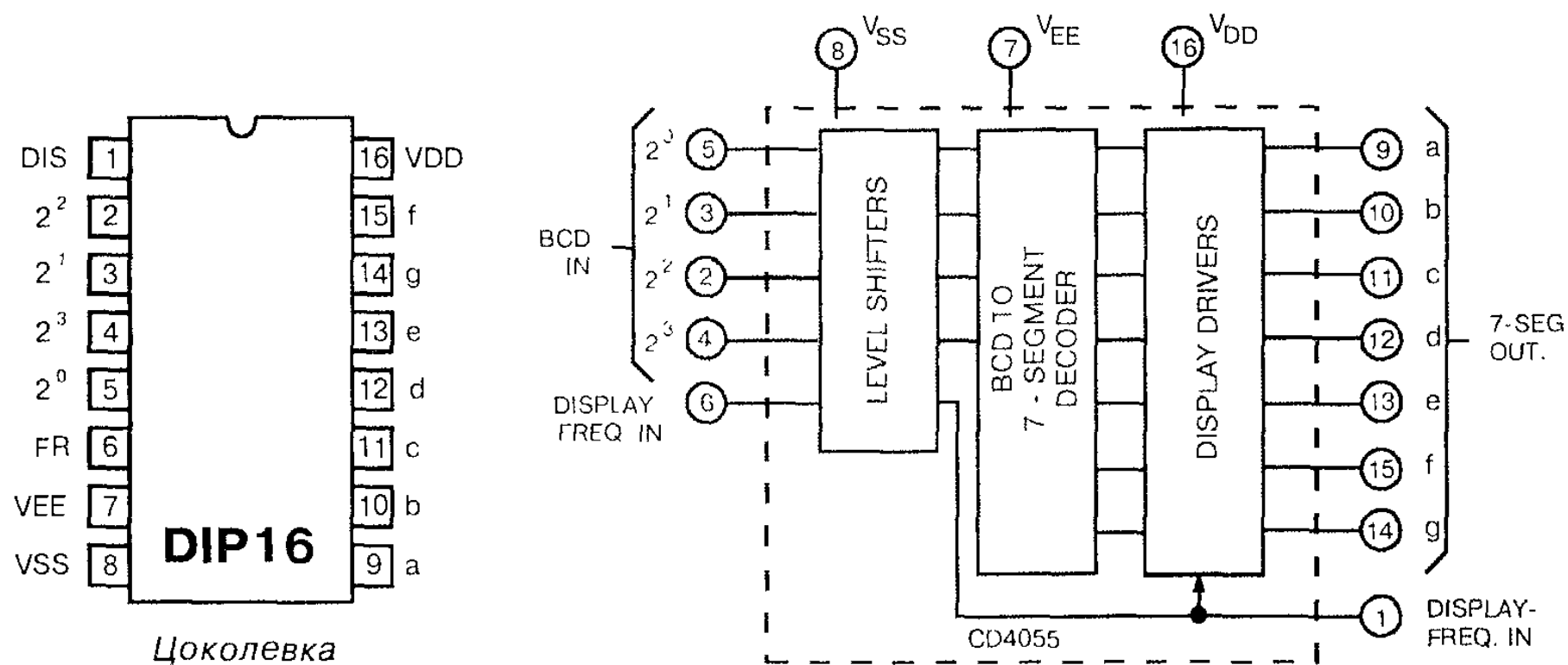
[illegible]

Электрические параметры

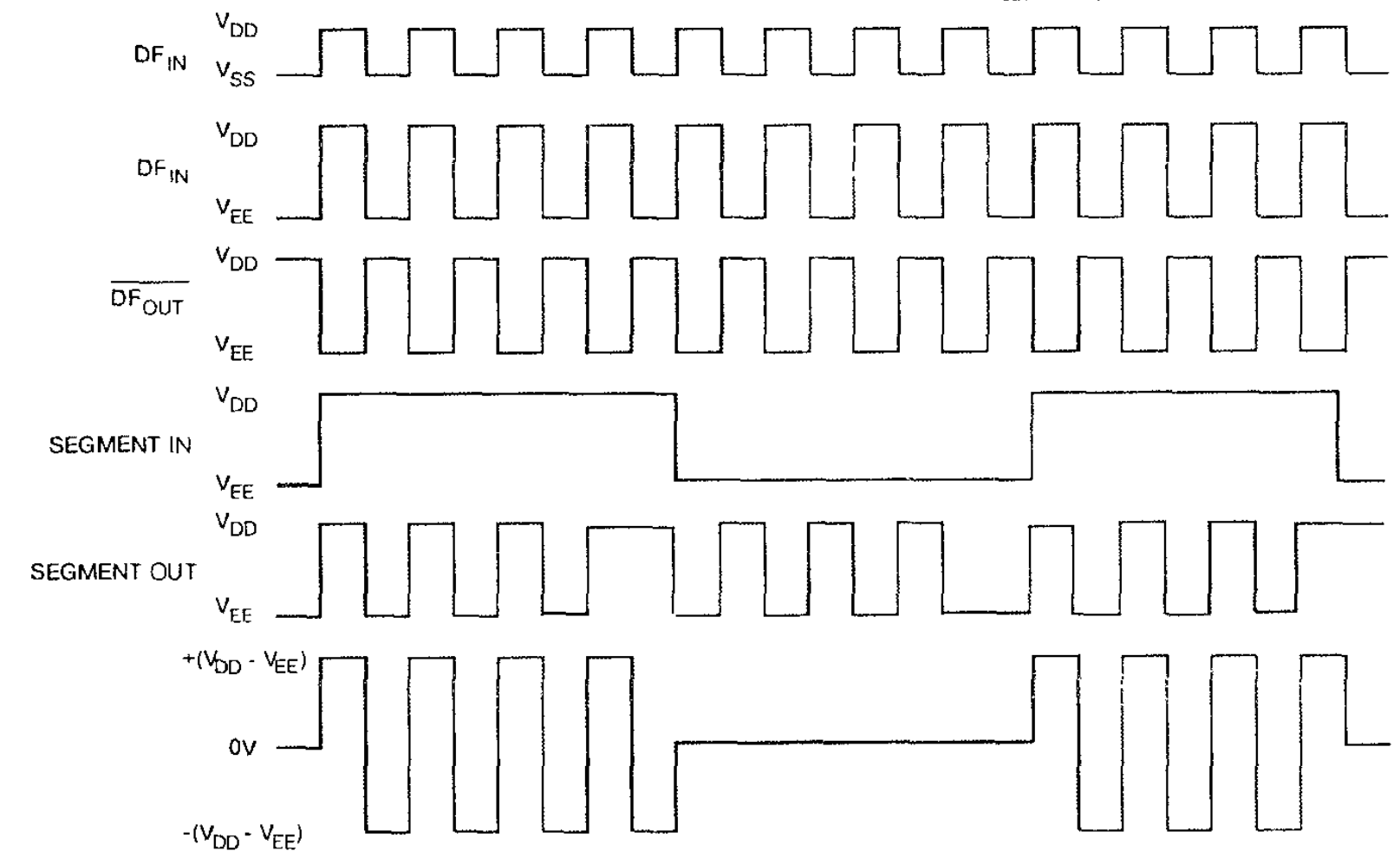
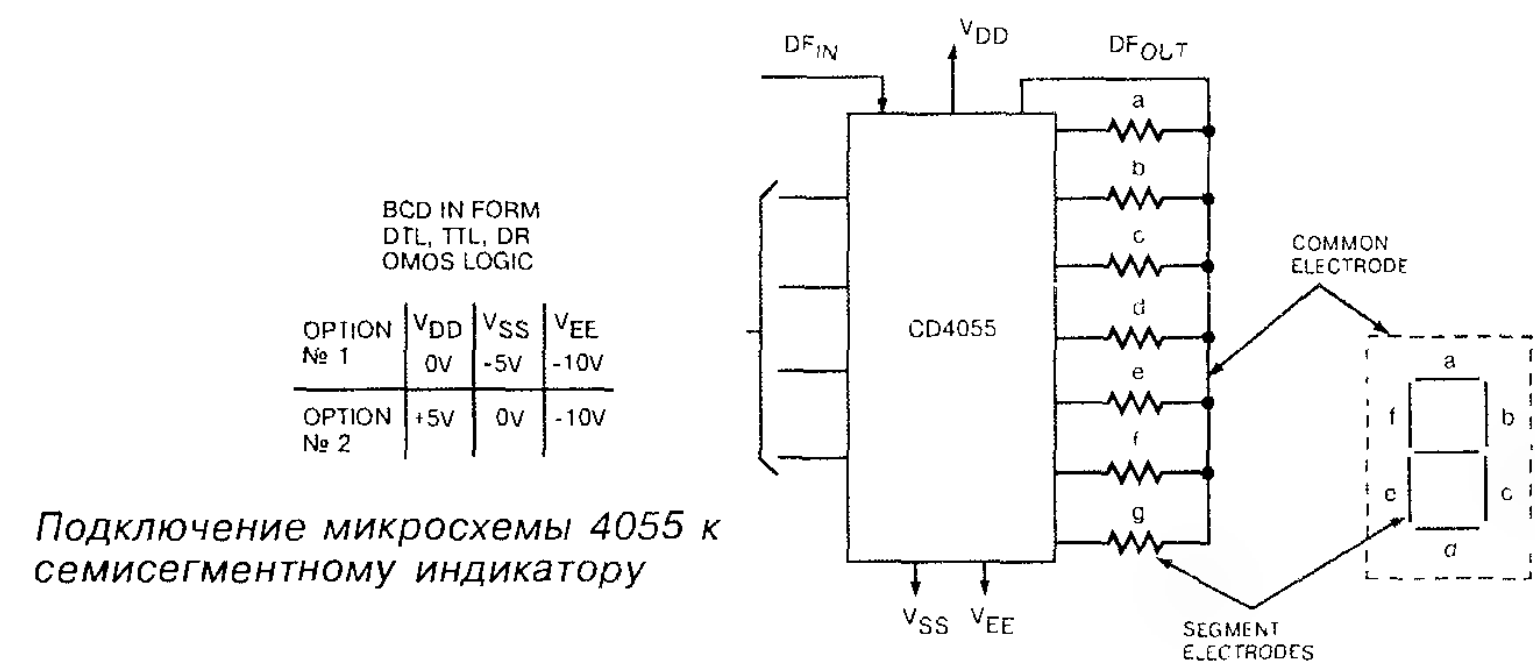
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Ток в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	600
Входной ток, мкА		0,1	0,1	1,0

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход-выход, нс	$U_n = +5 В$	400	800
	$U_n = +10 В$	340	680
	$U_n = +15 В$	250	500
Минимальная длительность строба, нс	$U_n = +5 В$	110	220
	$U_n = +10 В$	50	100
	$U_n = +15 В$	35	70



Структурная схема



Диаграммы напряжений

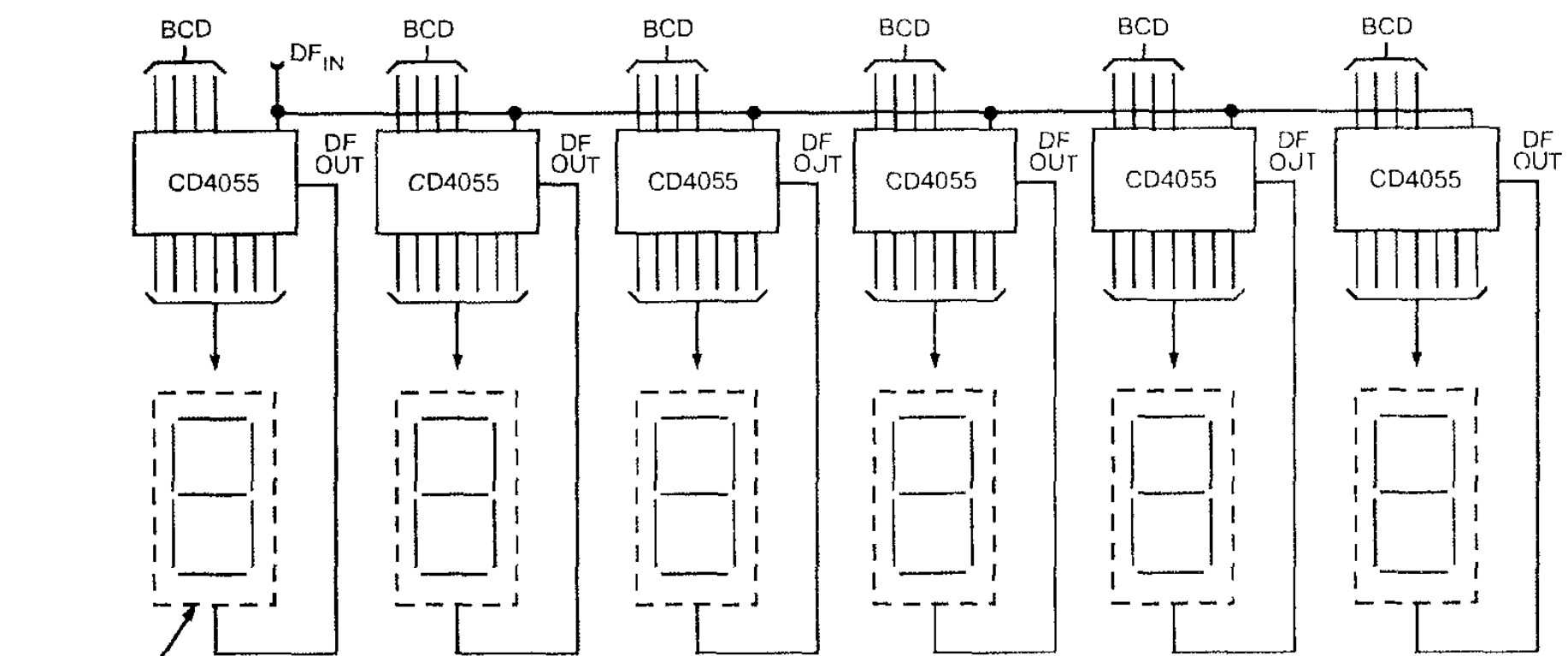
LIQUID - CRYSTAL
COMMON ELECTRODE

Схема электронных часов с ЖКИ

МИКРОСХЕМА 4056 (отечественный аналог K561ИД5) — преобразователь двоичного кода в семисегментный со входным регистром.

На входе микросхемы установлен входной регистр, сдвигатели уровня, затем следует семисегментный дешифратор и драйверы дисплеев.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

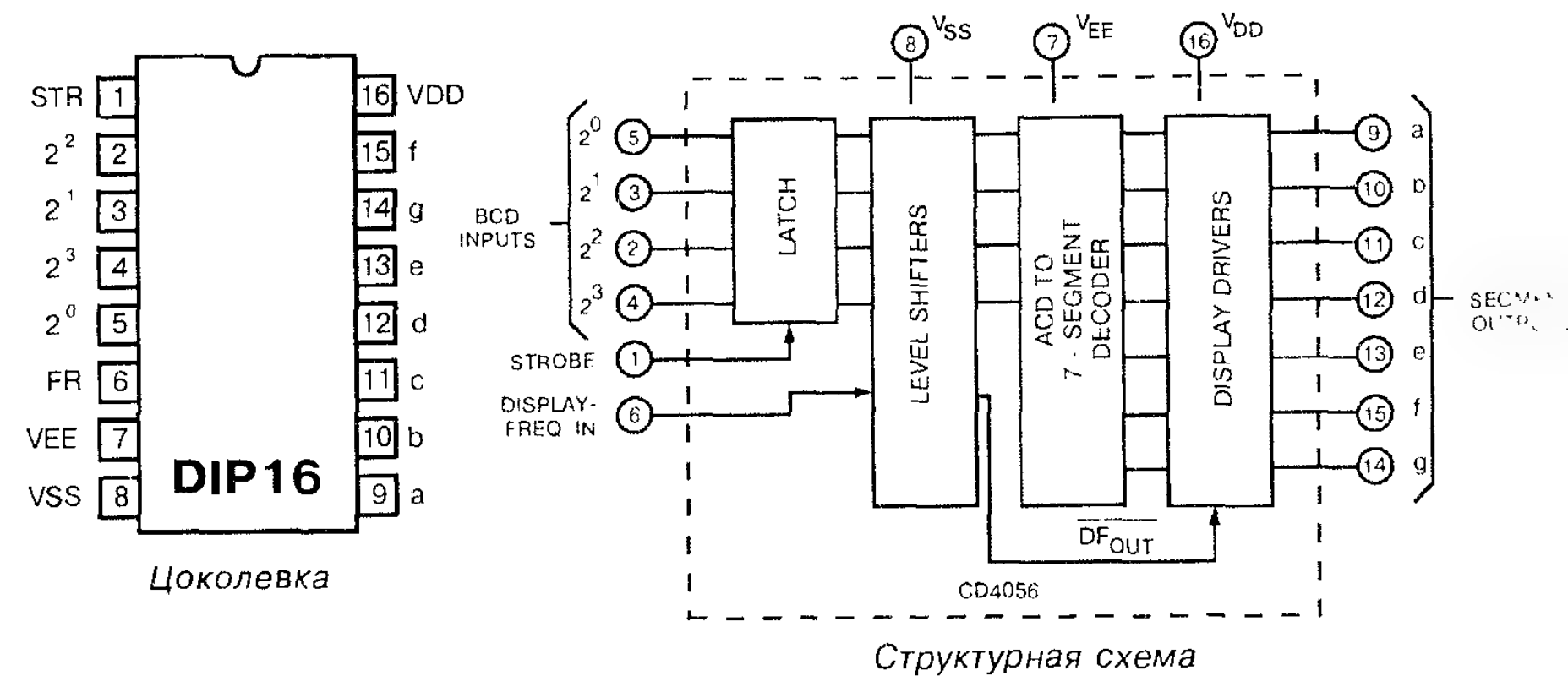
Входной код				Состояние выходов							Цифра на дисплее
2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	a	b	c	d	e	f	g	
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	L
1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	H
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	P
1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	R
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	—
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	блокировка

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Ток в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +15 В	20	20	600
	U _n = +20 В	100	100	3000
Входной ток, мкА		0,1	0,1	1,0

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Длительность фронта импульса вход- выход, нс	U _n = +5 В	400	800
	U _n = +10 В	340	680
	U _n = +15 В	250	500
Минимальная длительность строба, нс	U _n = +5 В	110	220
	U _n = +10 В	50	100
	U _n = +15 В	35	70



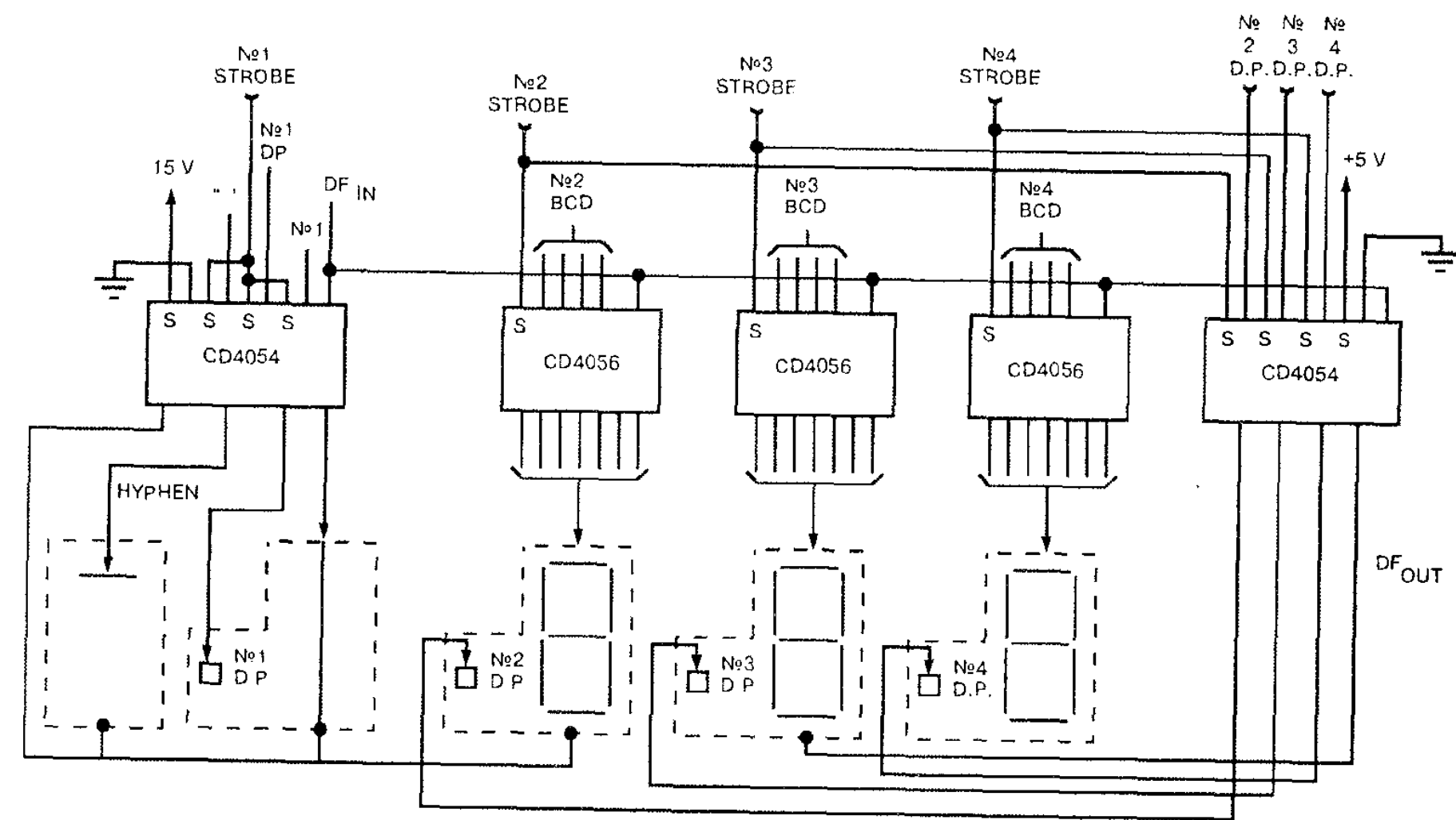
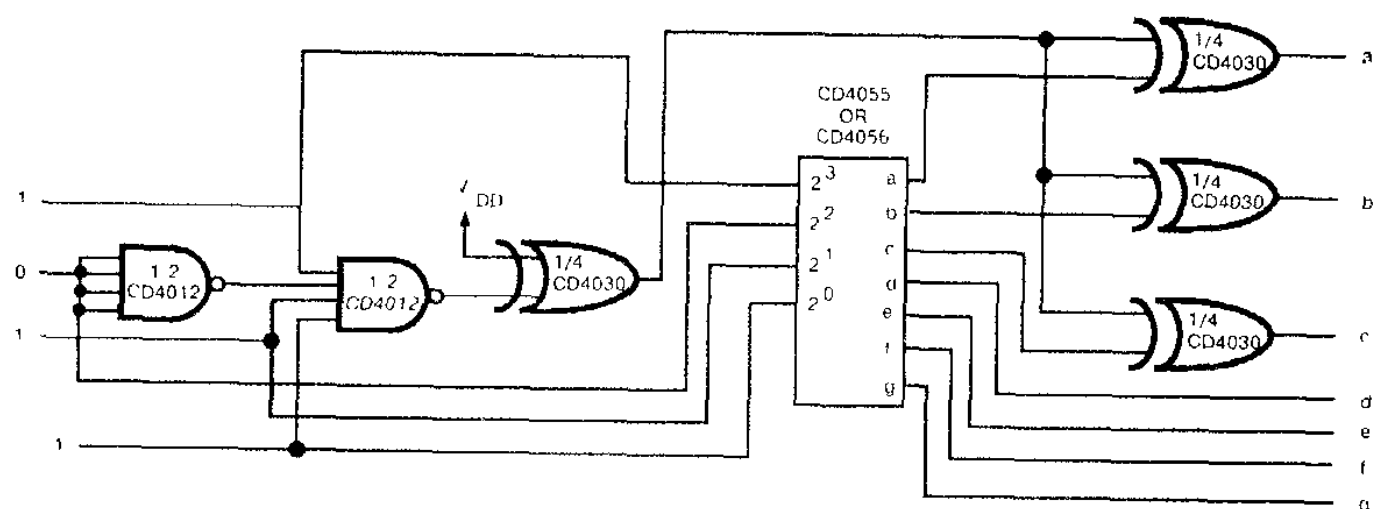


Схема индикатора измерительного прибора на 3,5 разряда



Схема, позволяющая вместо буквы Н индцировать F

4059

МИКРОСХЕМА 4059 (отечественный аналог К561ИЕ15) — программируемый счетчик с делением частоты в N раз.

В микросхеме может производиться деление входной частоты в любое число раз от 3 до 15999. Входной сигнал поступает на вывод 1 (CLOCK INPUT). Счетчик имеет 16 входов установки коэффициента деления J1...J16. Счетчик состоит из 5 каскадов деления, причем входы установки разбиты на 4 группы (J1...J4, J5...J8, J9...J12, J13...J16). Каждая из групп связана со своим каскадом деления, причем первая управляет заодно и 5-м каскадом. Счетчик имеет 3 входа режима работы Ka, Kb и Kc, которые определяют коэффициенты деления 1-го и 5-го каскадов.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+15;
- Входное напряжение, В +2,5...+15,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

Режим			Первая секция			Последняя секция		
Ka	Kb	Kc	Д	Н	J	Д	Н	J
1	1	1	2	1	J1	8	7	J2, J3, J4
0	1	1	4	3	J1, J2	4	3	J3, J4
1	0	1	5	4	J1, J2, J3	2	1	J4
0	0	1	8	7	J1, J2, J3, J4	1	0	—
x	0	0	Исходная установка			Исходная установка		

Д — означает коэффициент деления, Н — максимальное число предустановки, J — используемые входы J, X — безразличное состояние

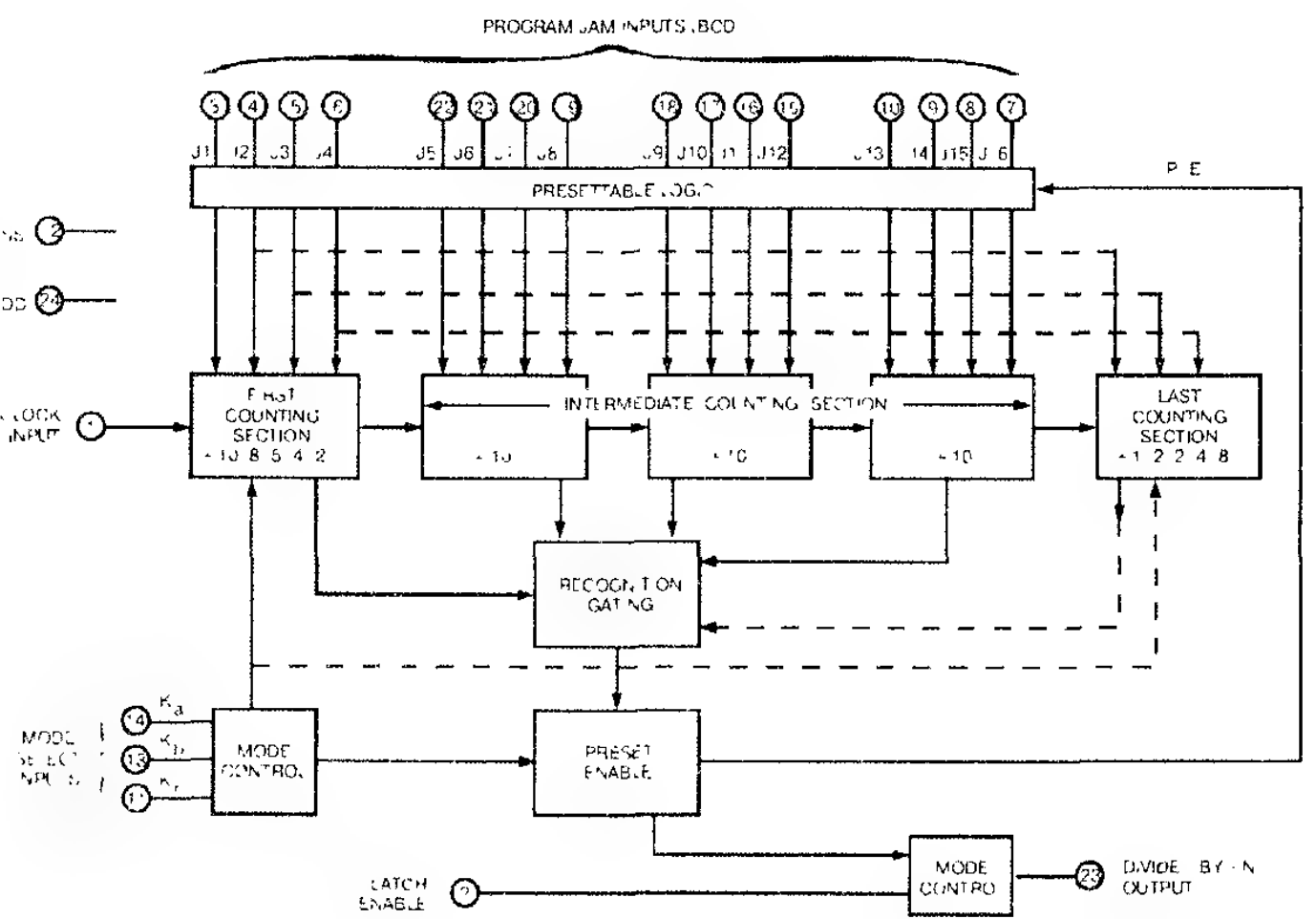
Электрические параметры

Парметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n - +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n - +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток покоя, мкА	U _n - +5 В	10	10	300
	U _n = +10 В	20	20	400
	U _n - +15 В	-	500	-

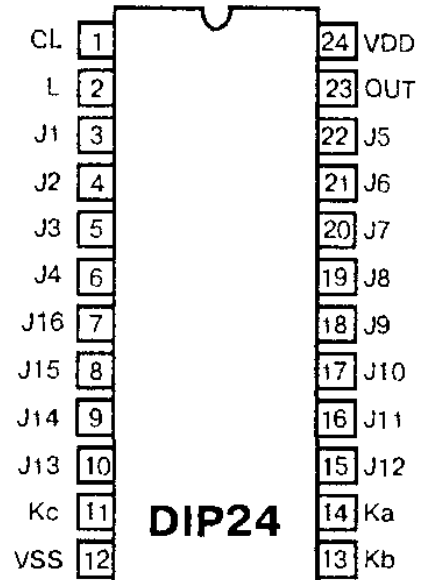
Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	180	350
	$U_n = +10 В$	—	90	180
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5 В$	1,5	3	—
	$U_n = +10 В$	3	6	—

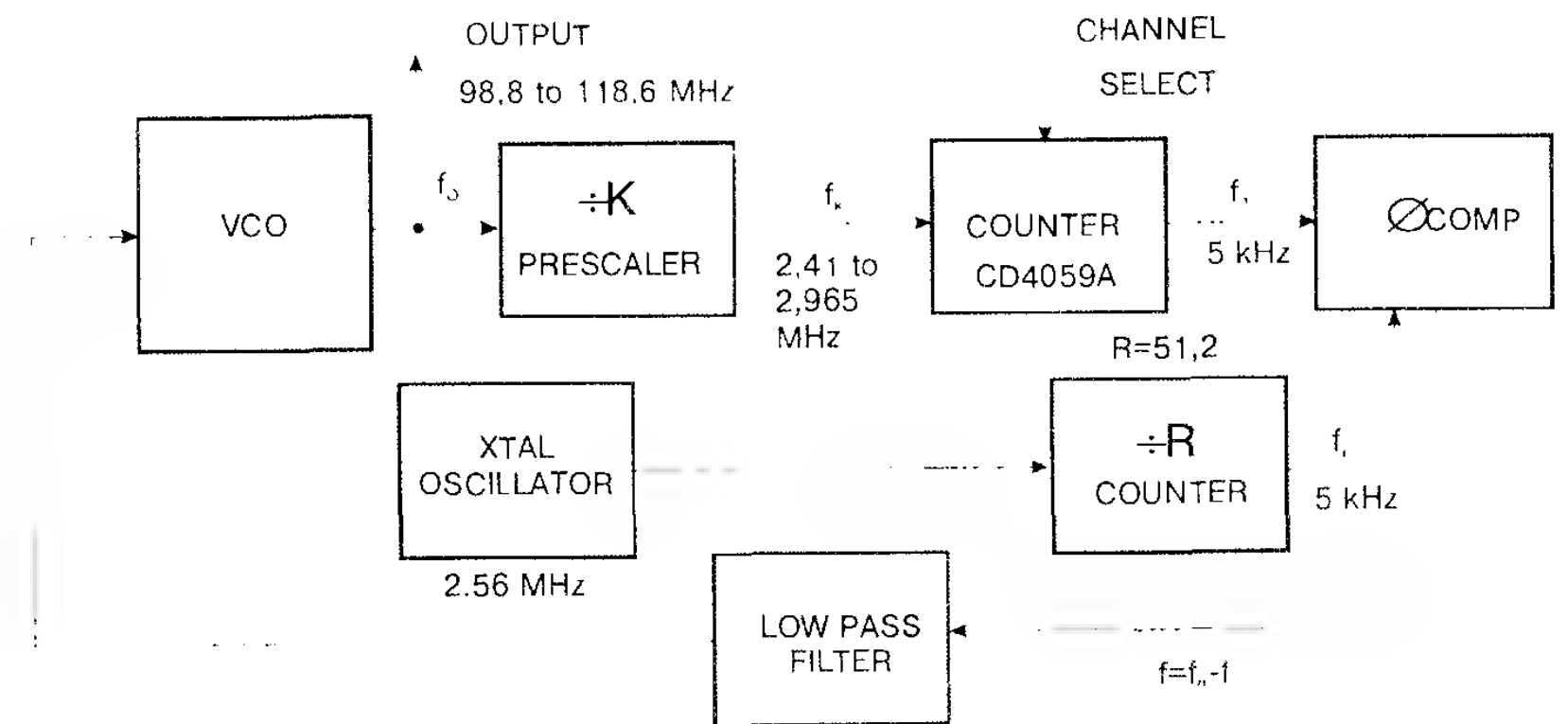
Счетчик 4059 имеет разнообразные применения. На структурной схеме показана схема синтезатора частот в диапазоне 98,8...118,6 МГц с шагом по частоте 200 кГц. Коэффициент деления частоты предварительного делителя (PRESCALER) равен 40 (например, на микросхемах серии 193). Тогда опорная частота составляет $200 \text{ кГц} / 40 = 5 \text{ кГц}$. Тактовые частоты для верхнего по схеме счетчика 4059 составляют от $118,6 / 40 = 2,965 \text{ МГц}$ до $98,8 / 40 = 2,47 \text{ МГц}$. Для получения частоты 5 кГц коэффициент деления счетчика 4059 должен меняться от 593 до 494. Коэффициент деления второго счетчика 4059 определяется частотой кварцевого генератора. При указанном на схеме генераторе 2,56 МГц для получения 5 кГц нужен коэффициент деления второго счетчика 4059 равный 512. Оба сигнала частоты 5 кГц сравниваются в фазовом детекторе, сигнал которого управляет частотой генератора, управляемого напряжением (VCO).



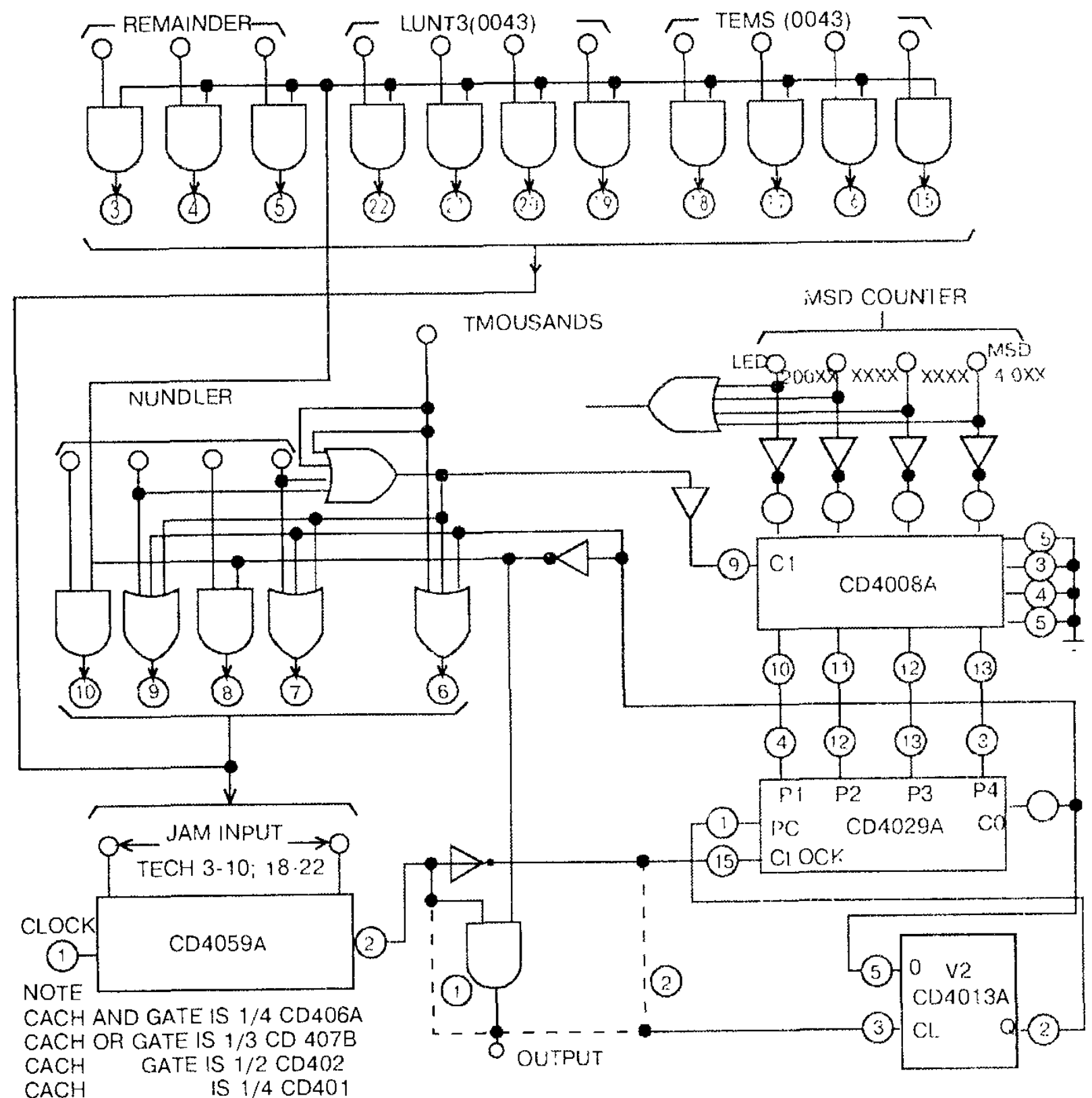
Структурная схема



Цоколевка



Структурная схема синтезатора частот в диапазоне 98,8...118,6 МГц



Структурная схема для получения коэффициентов деления от 3 до 256000

4061

МИКРОСХЕМА 4061 — статическое оперативное запоминающее устройство емкостью 256х1 бит (отечественный аналог К561РУ2)

В настоящее время на Западе не выпускается. Поэтому параметры приводятся по отечественному аналогу.

Электрические параметры:

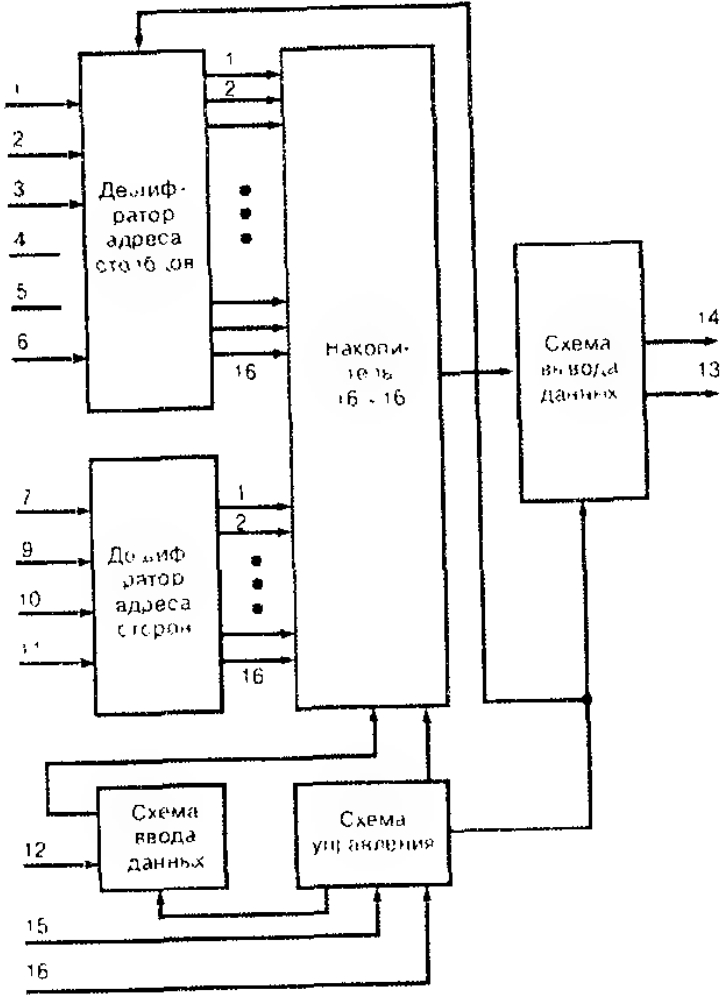
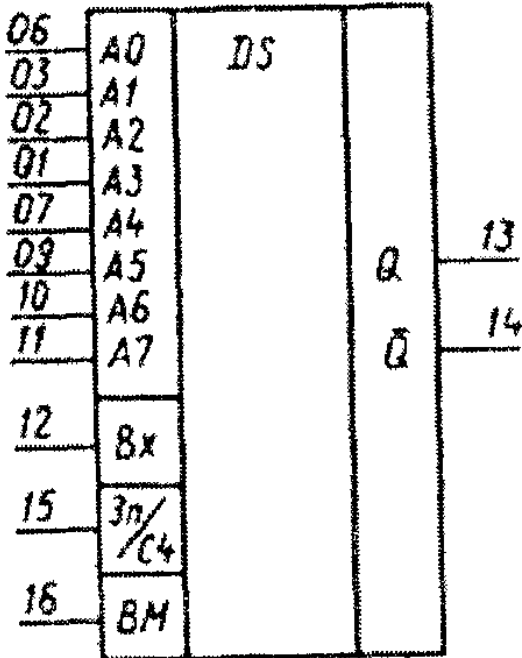
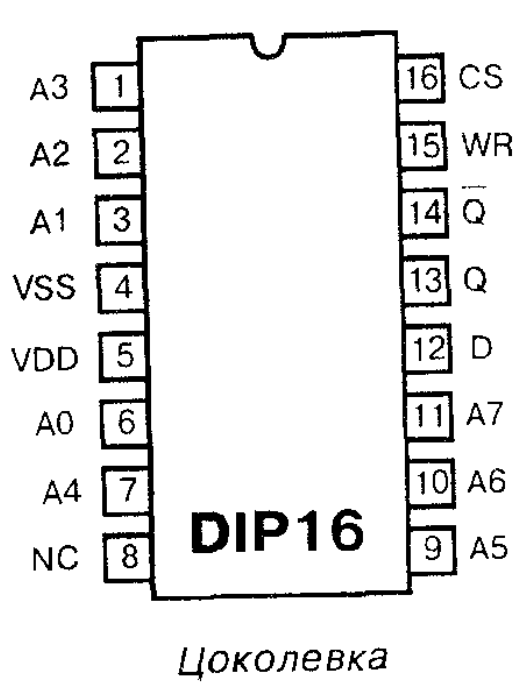
- Напряжение питания В 3...15;
- Выходное напряжение низкого уровня, В <0,01;
- Выходное напряжение высокого уровня, В
 - при $U_n = 5$ >4,2;
 - при $U_n = 10$ >9,0;
- Ток потребления в статическом режиме, мкА
 - при $U_n = 5$ В <5;
 - при $U_n = 10$ В <10;
- Время выборки адреса (при $C_n = 50$ пФ), нс
 - при $U_n = 5$ В <1000;
 - при $U_n = 10$ В <600.

Номер вывода	Назначение вывода микросхемы	Номер вывода	Назначение вывода микросхемы
1	адресный вход А3	9	адресный вход А5
2	адресный вход А2	10	адресный вход А6
3	адресный вход А1	11	адресный вход А7
4	корпус	12	информационный вход
5	напряжение питания;	13	выход неинвертированный
6	адресный вход А0	14	выход инвертированный
7	адресный вход А4	15	вход сигнала «запись/считывание»
8	свободный	16	вход сигнала «выбор микросхемы»

Таблица истинности

Режим работы		Входы			Выходы	
Состояние	Зп/Сч (15)	Вм (12)	Вх (12)		(13)	(14)
Запрет ИС	X	1	X		Z	Z
Считывание	0	0	X		Q	$\bar{Q}$
Запись-0	1	0	0		Z	Z
Запись-1	1	0	1		z	Z

X — произвольное состояние; Z — выход отключен,
Q — прямой инверсный выход



4063

МИКРОСХЕМА 4063 (отечественного аналога нет) представляет собой четырехразрядный компаратор двух величин в двоичном коде.

При наращивании разрядности выходы $A < B$, $A = B$, $A > B$ младших разрядов соединяются с соответствующими входами следующей микросхемы 4063. Входы самой младшей микросхемы 4063 подключаются так: $A < B$ и $A > B$ — на общий провод, $A = B$ — к источнику питания.

Предельные значения параметров:

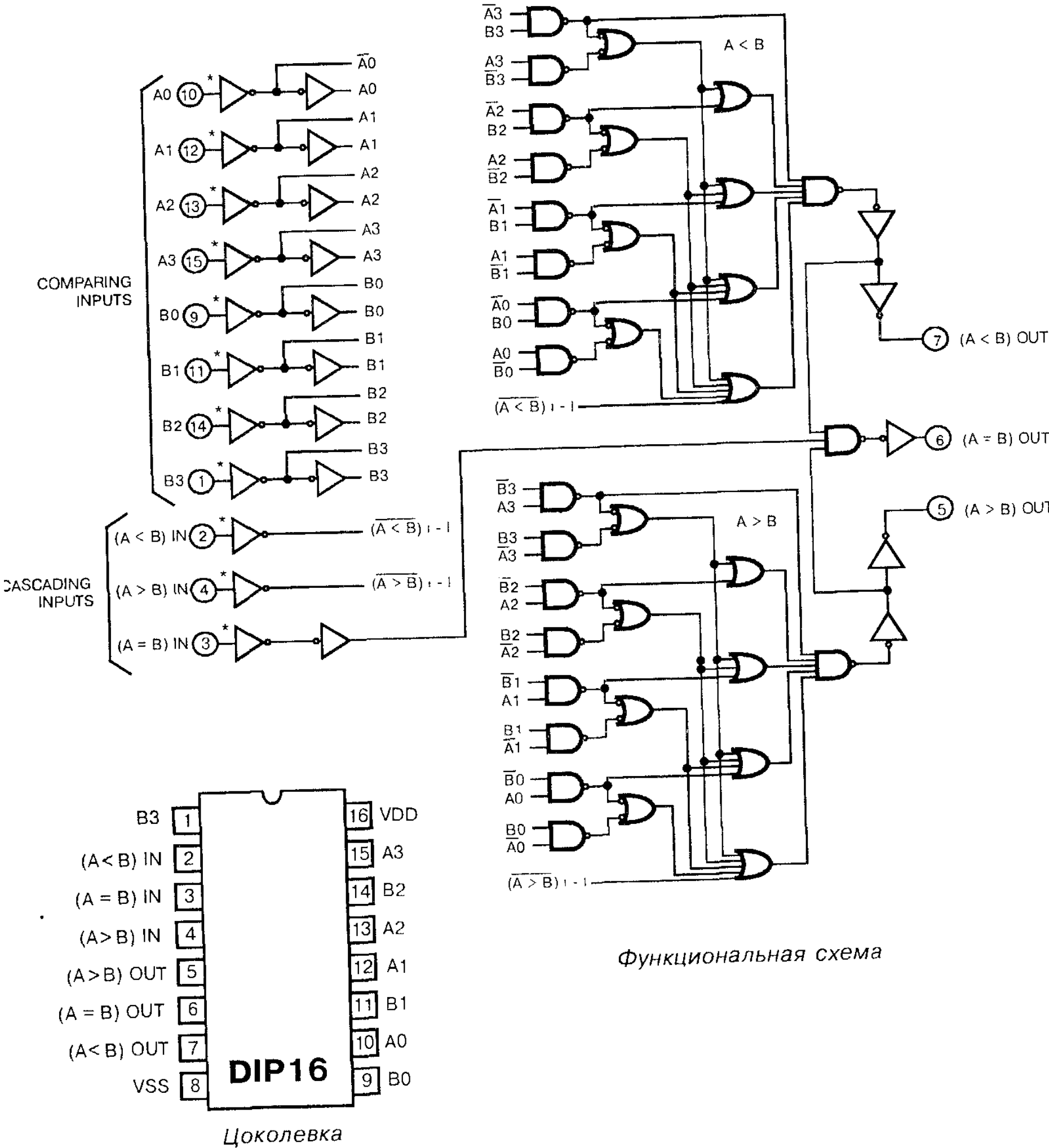
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	10	10	1000
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,8	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	---	1250	1700



4066

МИКРОСХЕМА 4066 (отечественного аналога нет) — четыре двунаправленных ключа.

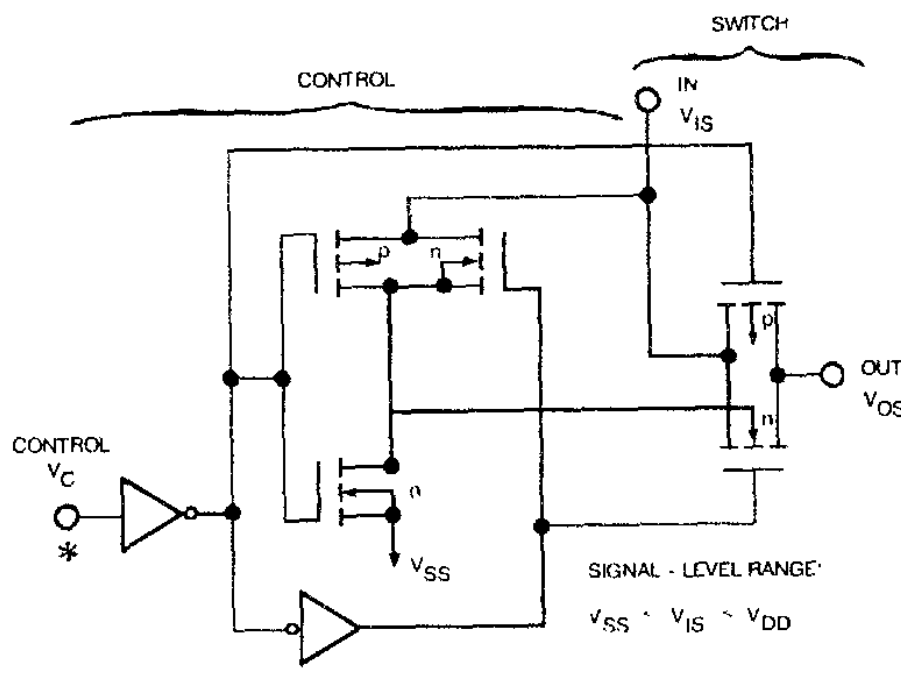
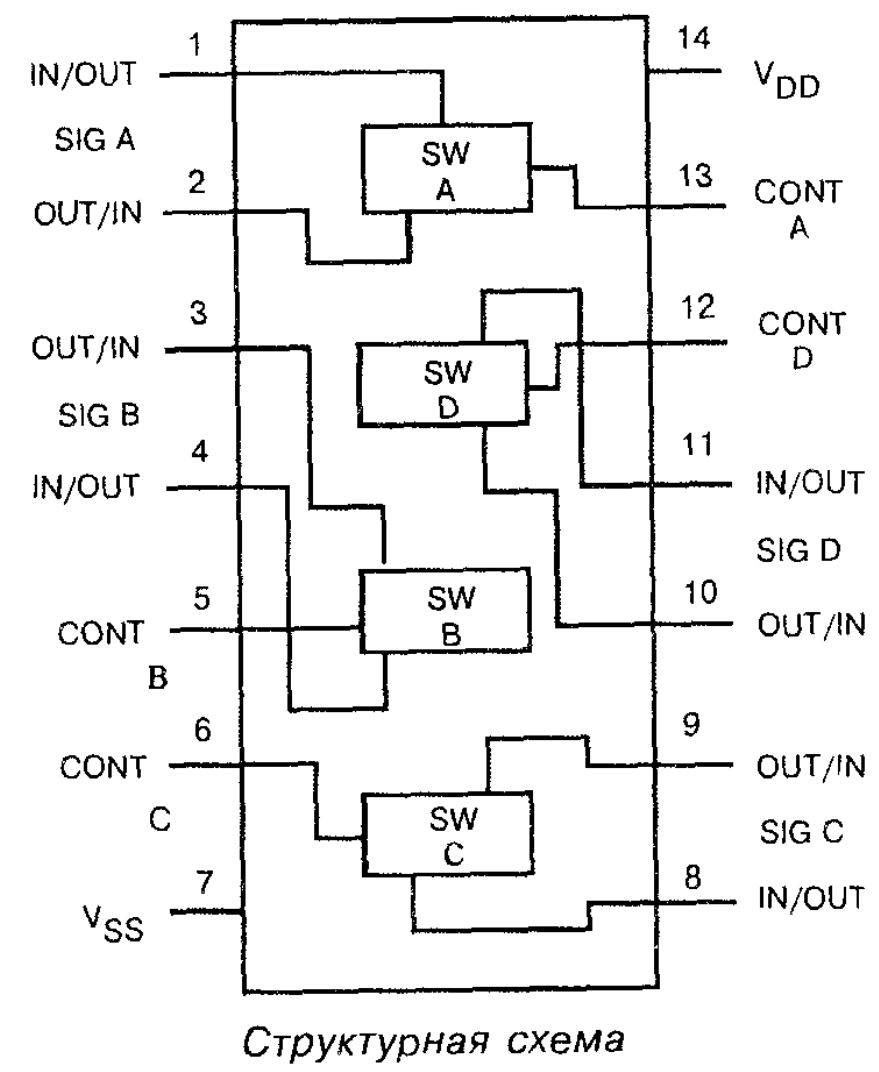
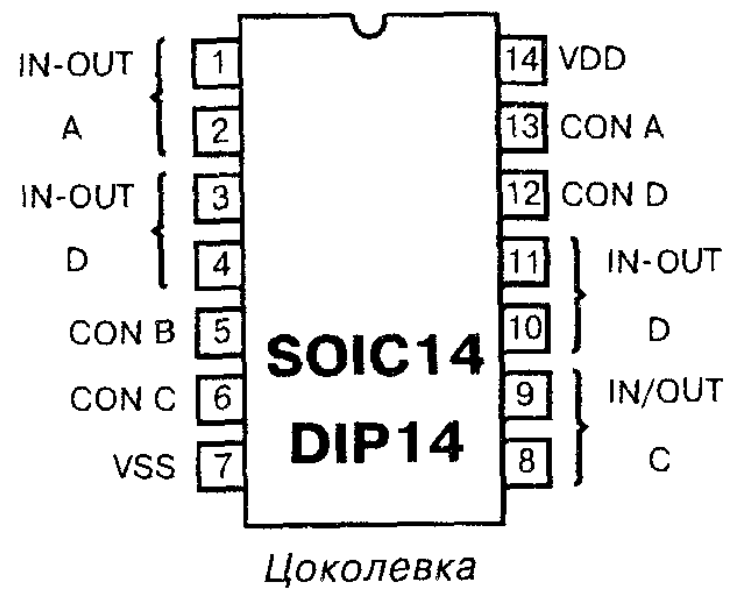
По контактам совпадает с микросхемой 4016, но в отличие от нее имеет улучшенные значения параметров и более равномерное значение сопротивления открытого ключа.

Предельные значения параметров:

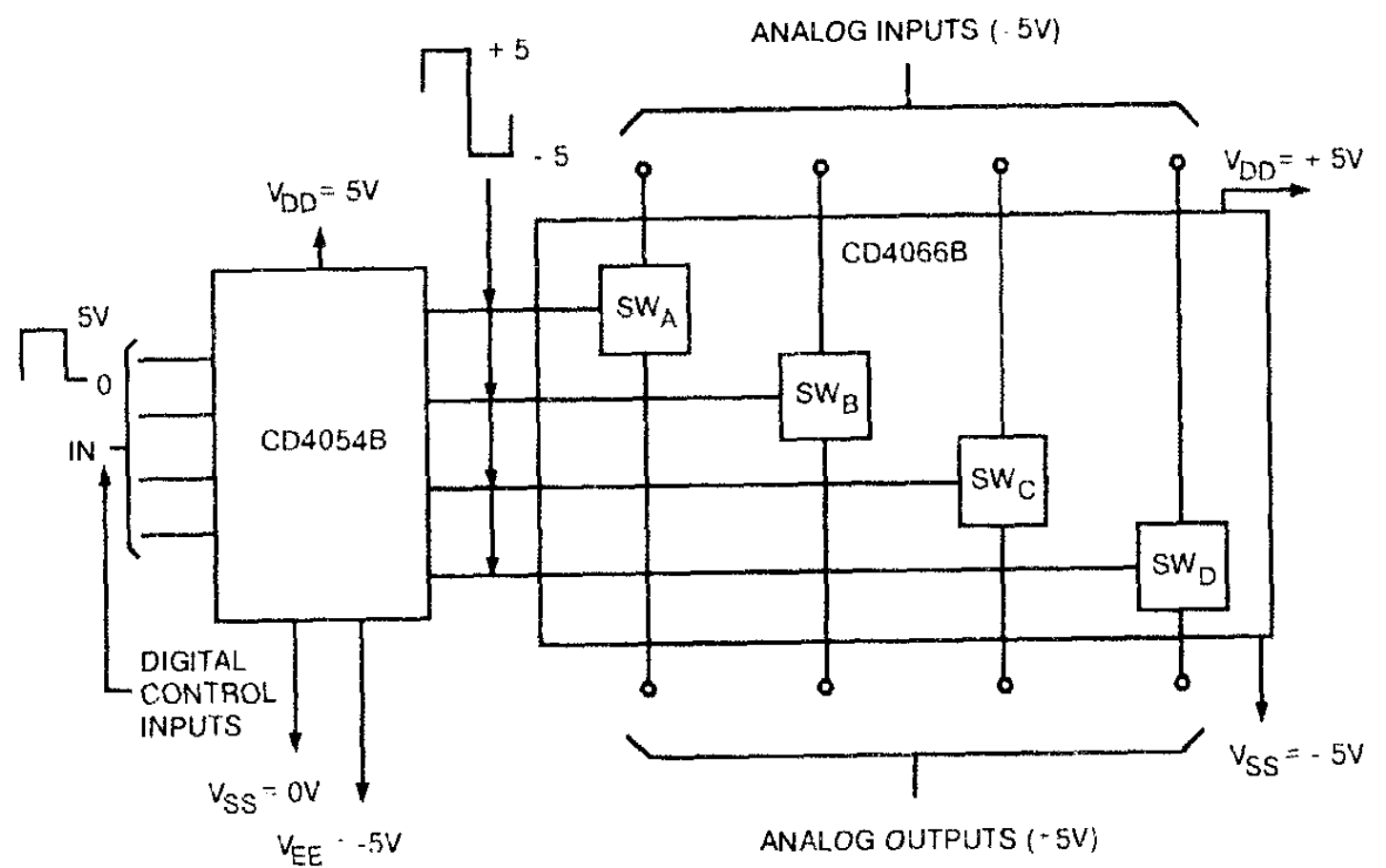
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры				
Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Входной ток, мкА	$U_n = +15\text{ В}$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
	$U_n = +5\text{ В}$	0,25	0,25	7,5
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +10\text{ В}$	0,5	0,5	15
	$U_n = +15\text{ В}$	1,0	1,0	30
	$U_n = +20\text{ В}$	5,0	5,0	500
Сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +10\text{ В}$	310	180	550
	$U_n = +15\text{ В}$	200	125	320

Временные и частотные параметры				
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	35	70
	$U_n = +10\text{ В}$	—	20	40
	$U_n = +15\text{ В}$	—	15	30
Максимальная частота импульсного сигнала, МГц	$U_n = +5\text{ В}$	6	—	—
	$U_n = +10\text{ В}$	9	—	—
	$U_n = +15\text{ В}$	9,5	—	—



Принципиальная схема одного ключа



Включение микросхемы 4066 совместно с микросхемой 4054 для однополярной управления передачи биполярных сигналов

Микросхема представляет собой переключатель одного из 16 входов на выход путем подачи четырехразрядного адресного кода на управляющие входы. Работа микросхемы разрешается подачей логического «0» на вход 6 (INH).

Напряжение питания, В	3...20;
Входное напряжение, В	2,5...20,5;
Максимально рассеиваемая мощность, мВт	500;
Диапазон рабочих температур, °С	–55...+125.

Таблица истинности

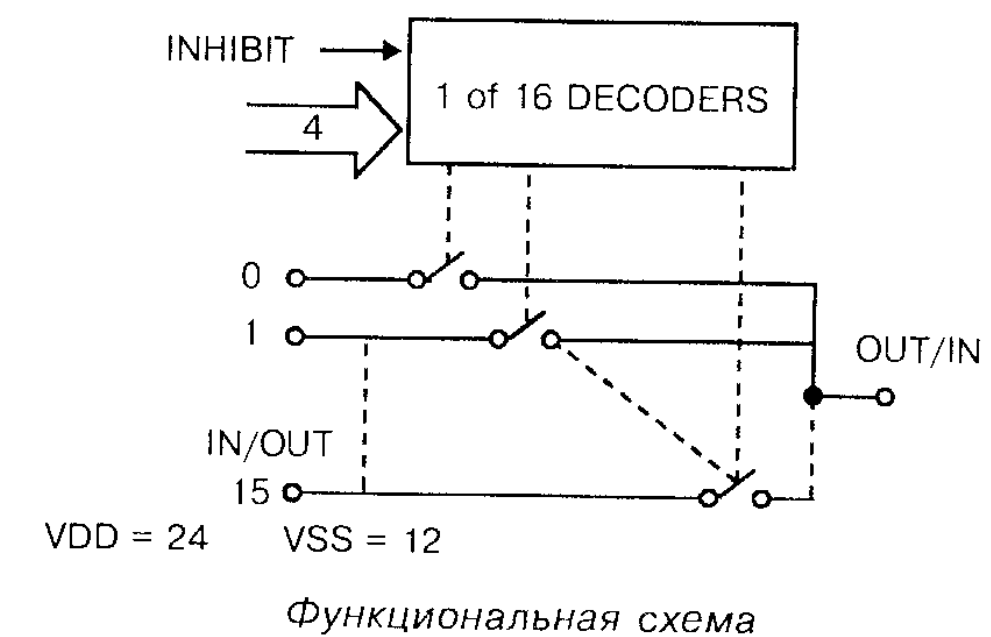
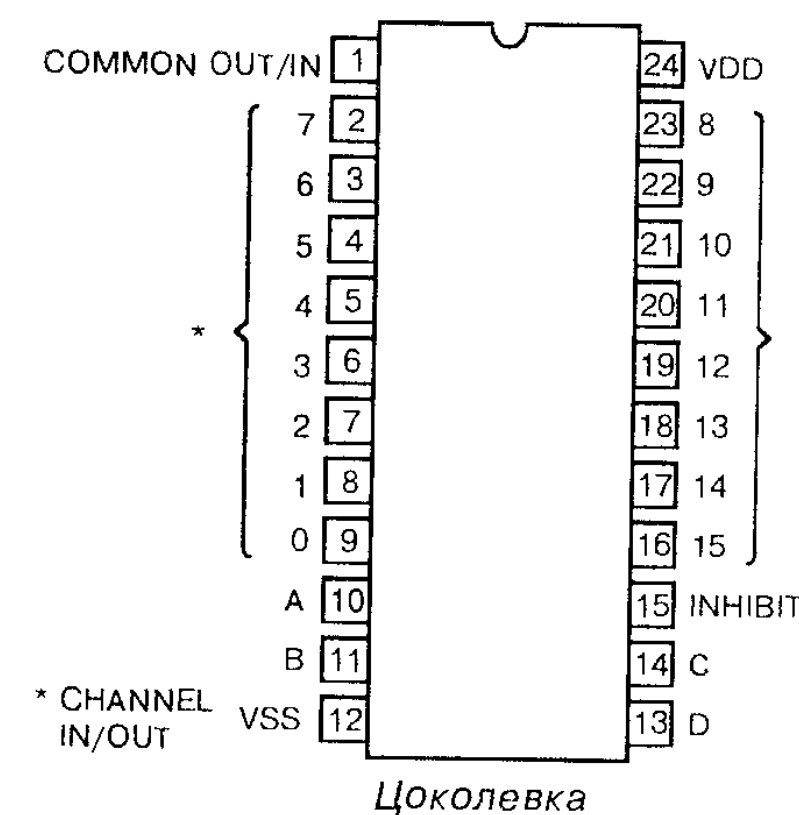
Входы					Выход
INHIBIT	D	C	B	A	
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	2
0	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	1	5
0	0	1	1	0	6
0	0	1	1	1	7
0	1	0	0	0	8
0	1	0	0	1	9
0	1	0	1	0	10
0	1	0	1	1	11
0	1	1	0	0	12
0	1	1	0	1	13
0	1	1	1	0	14
0	1	1	1	1	15
1	x	x	x	x	закрит

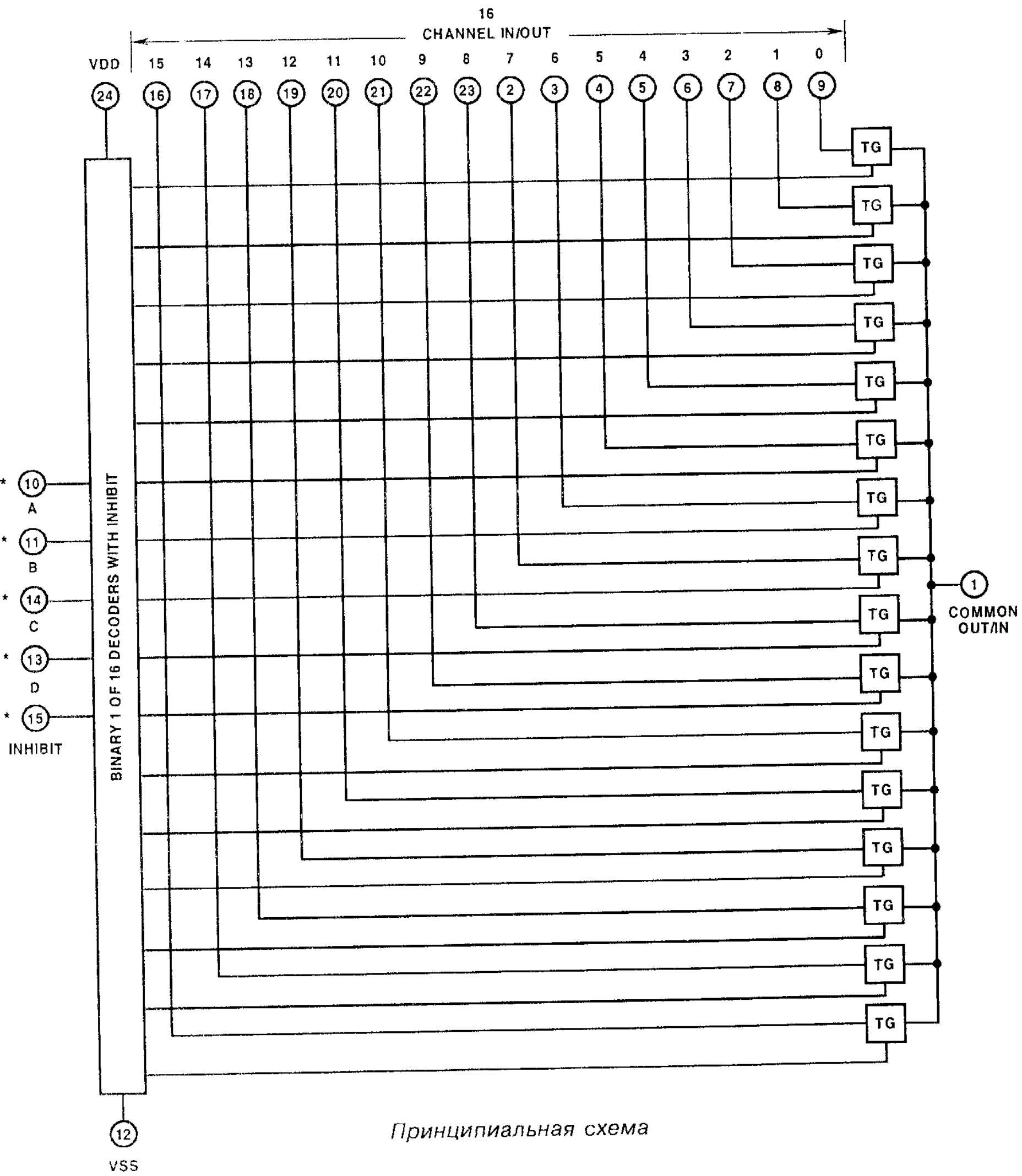
X — состояние безразлично.

Параметр		-55 °C	+25 °C	+125 °C
Входной ток, мкА		-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 \text{ В}$	10	10	1000
Прямое сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +5 \text{ В}$	800	1050	1300
	$U_n = +10 \text{ В}$	310	400	500
	$U_n = +15 \text{ В}$	220	240	320
Ток утечки закрытого ключа, нА		± 100	± 100	± 1000

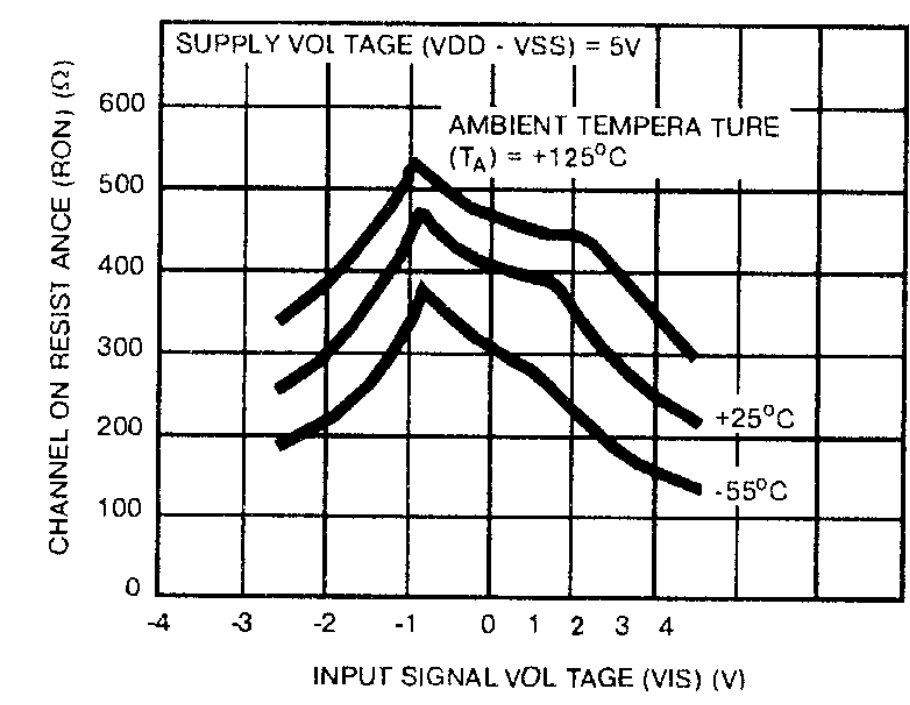
Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от входа 6 (INH) до выхода, нс	$U_n = +5B$	—	440
	$U_n = +10B$	—	180
	$U_n = +15B$	—	130
Время задержки фронта импульса сигнала от входа до выхода, нс	$U_n = +5B$	60	81

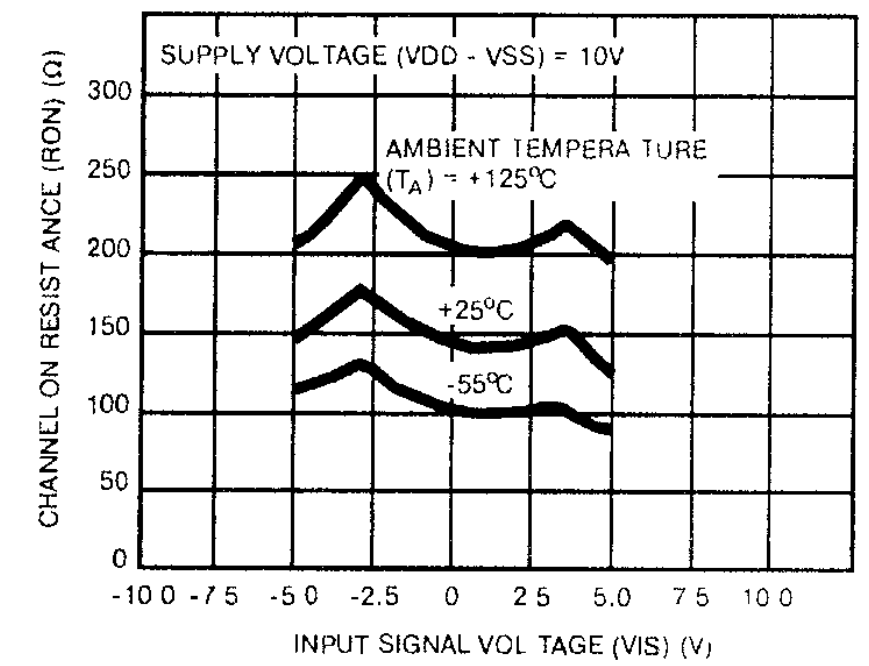




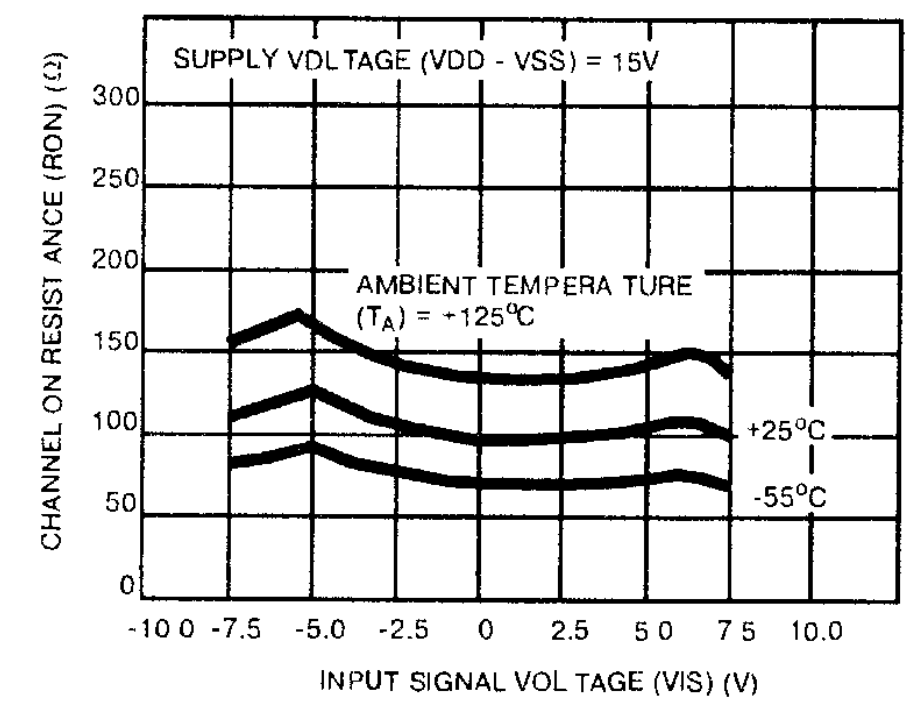
Принципиальная схема



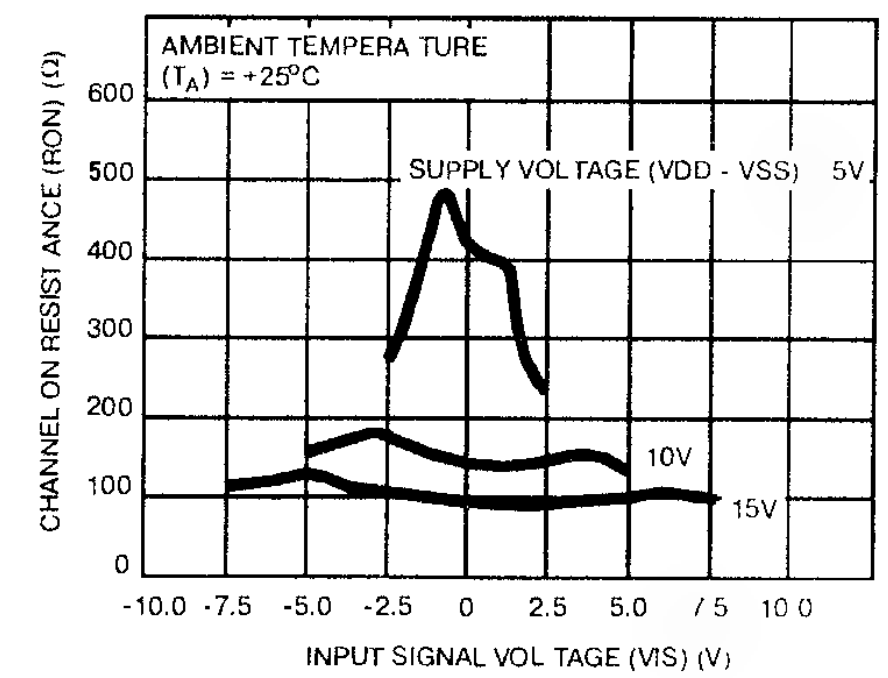
Зависимость сопротивления включенного канала от входного напряжения при напряжении питания 5 В



Зависимость сопротивления включенного канала от входного напряжения при напряжении питания 10 В



Зависимость сопротивления включенного канала от входного напряжения при напряжении питания 15 В



Сравнительный график при температуре +25°C

МИКРОСХЕМА 4068 (отечественного аналога нет) — восьмивходовый логический элемент И/И-НЕ.

Микросхема имеет 8 информационных входов (A,B,C,D,E,F,G,H), два выхода J и K определяют логические функции микросхемы: 8И-НЕ (выход J), 8И (выход K).

Предельные значения параметров:

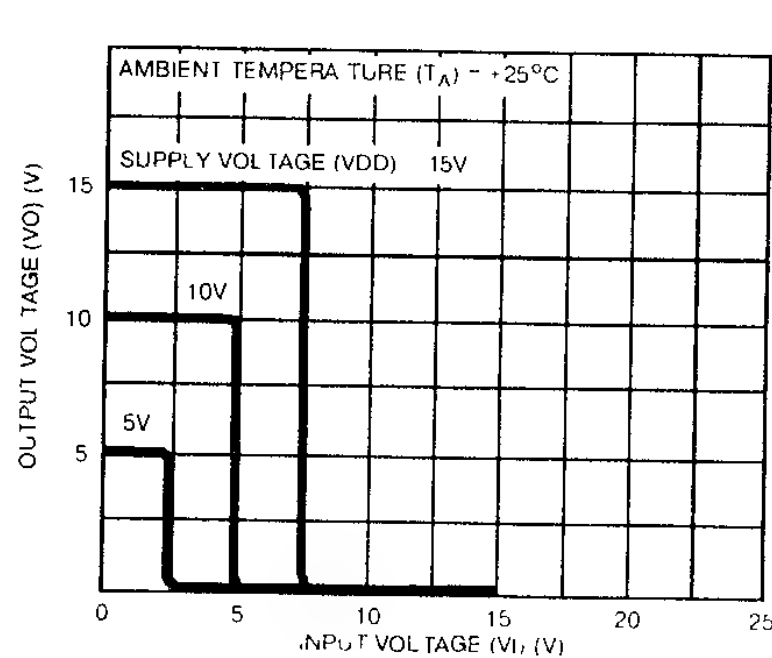
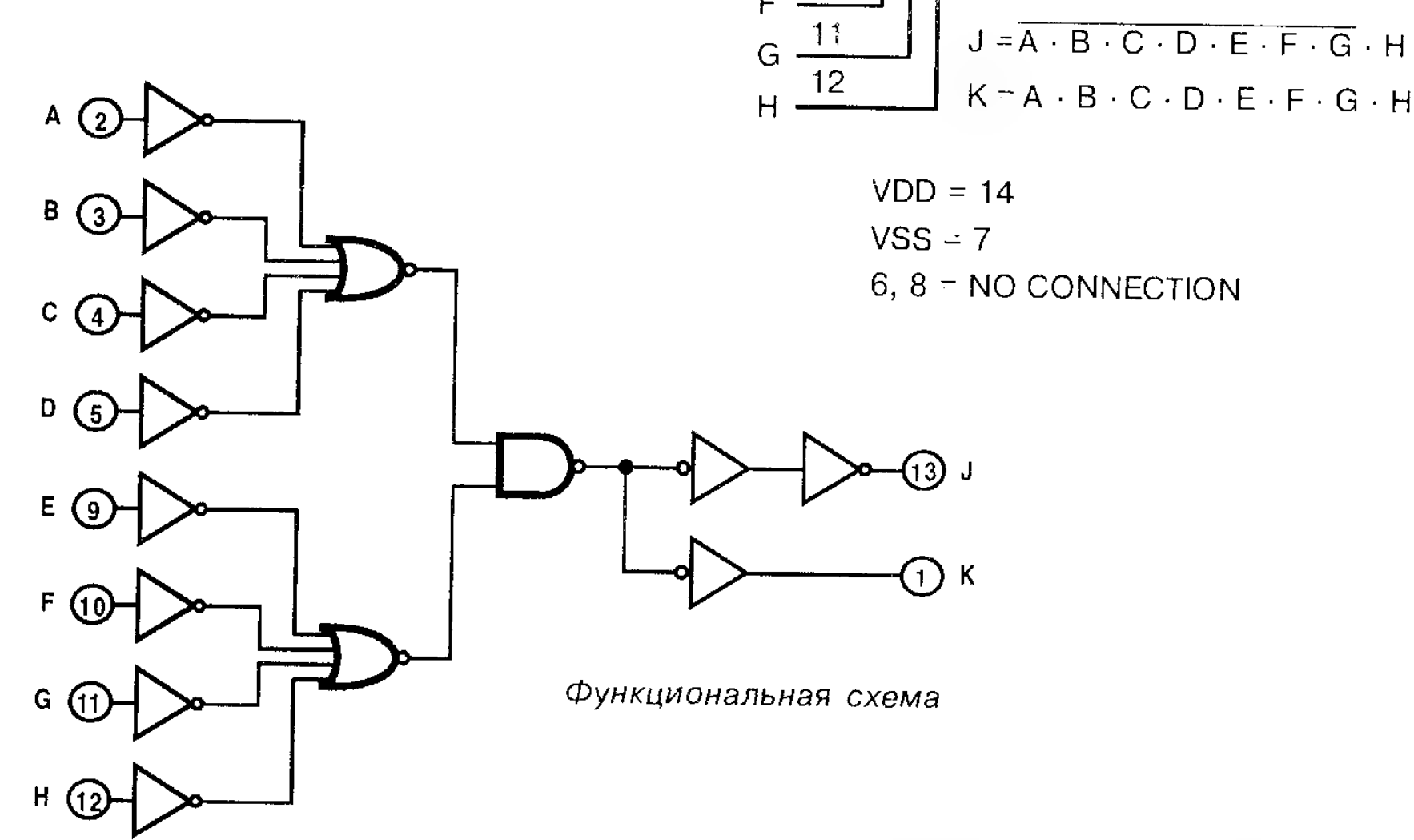
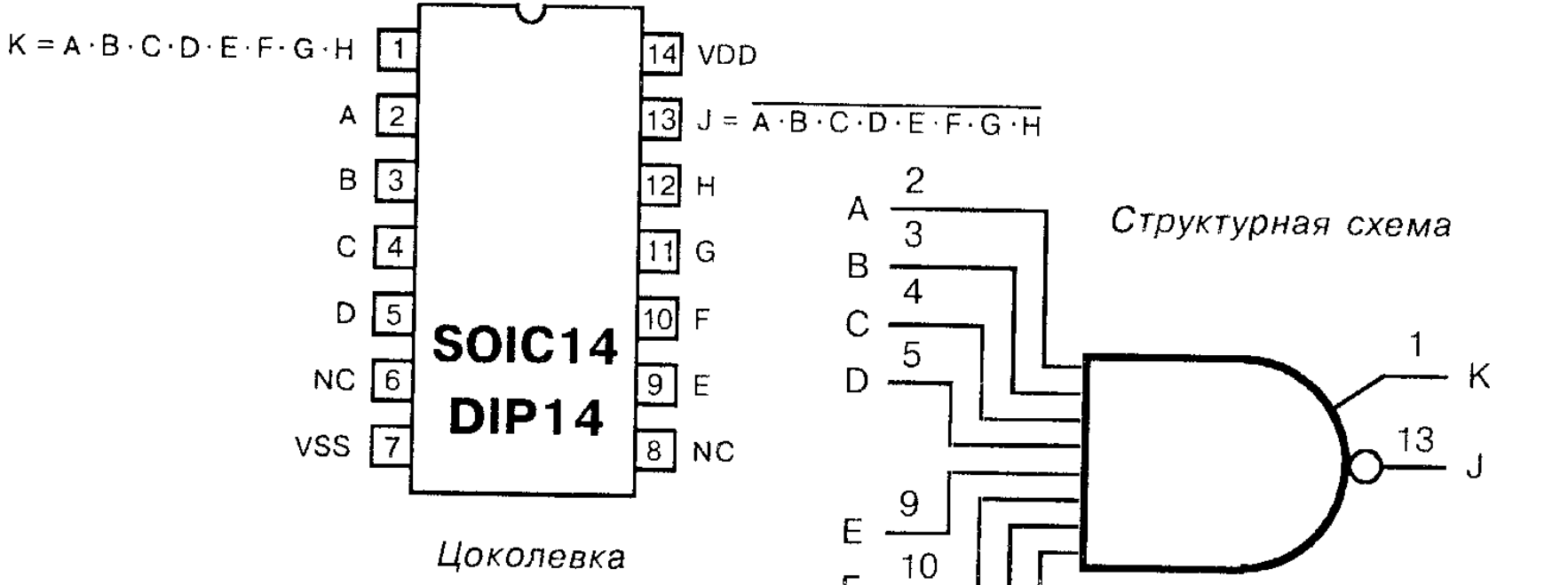
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

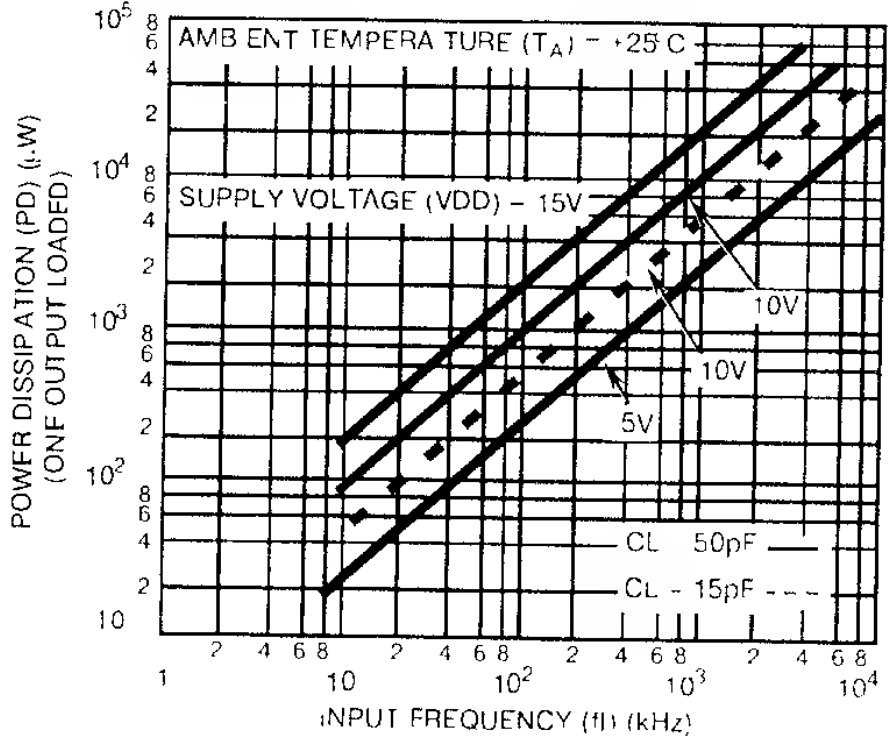
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,51	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса (вход – выход), нс	—	300



Передаточные характеристики

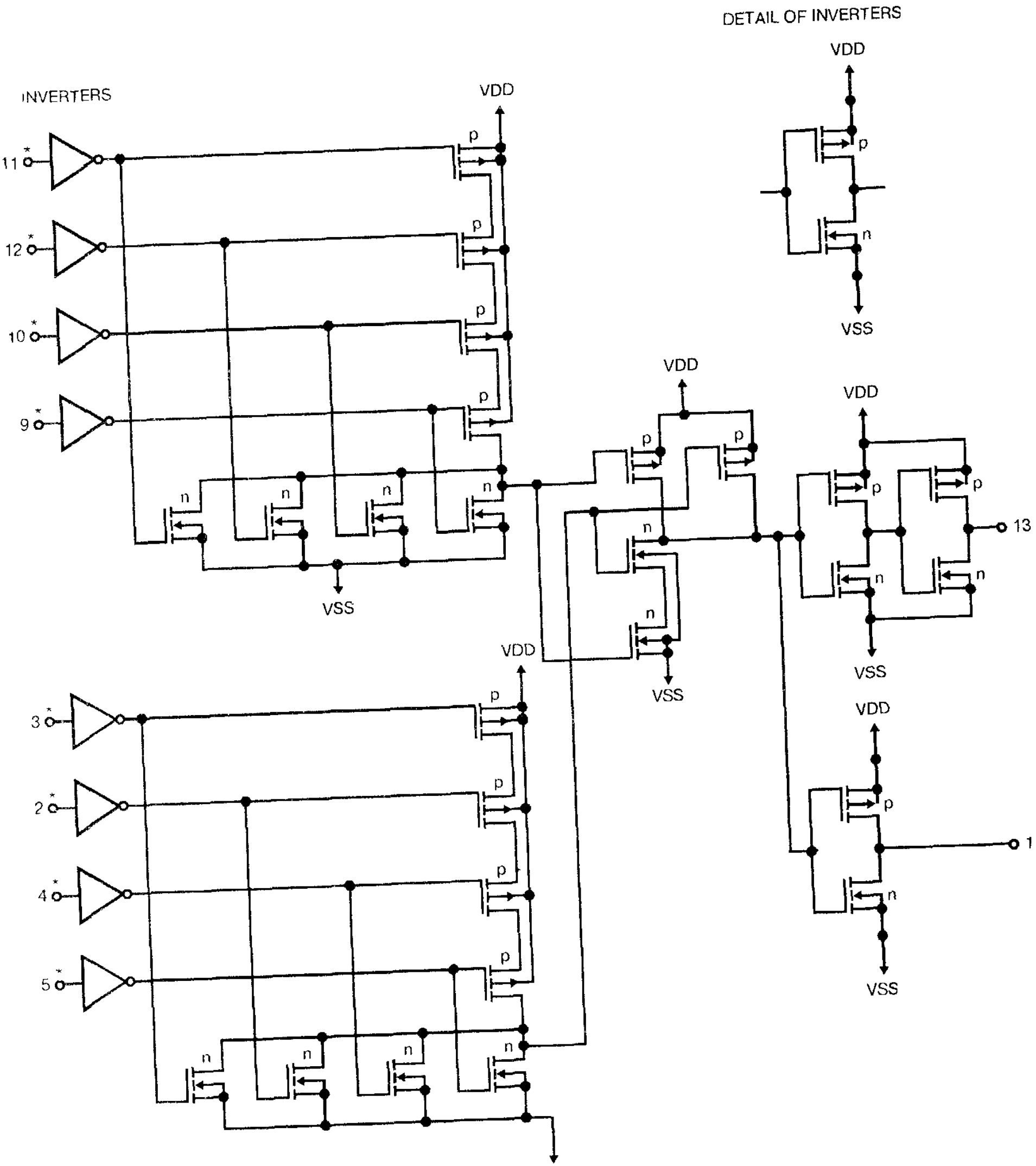


Зависимость потребляемой мощности от частоты тактовых импульсов

4069

МИКРОСХЕМА 4069 (отечественный аналог К1561ЛН4) — шесть логических элементов НЕ.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Максимальный входной ток, мА 10;
 - Рабочая температура, °C -40...+85.



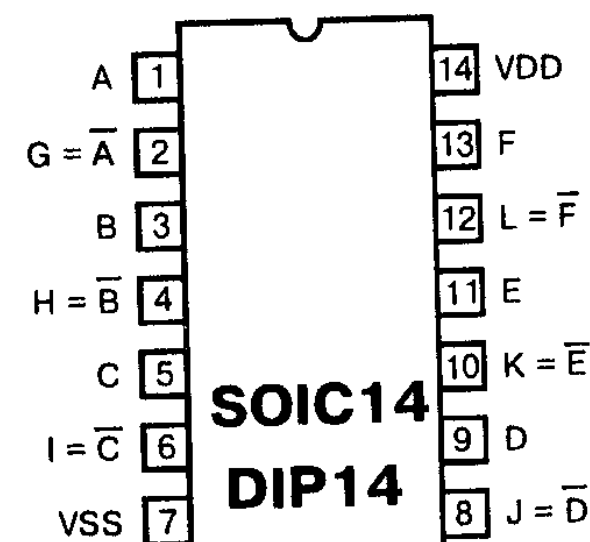
Принципиальная схема

Электрические параметры

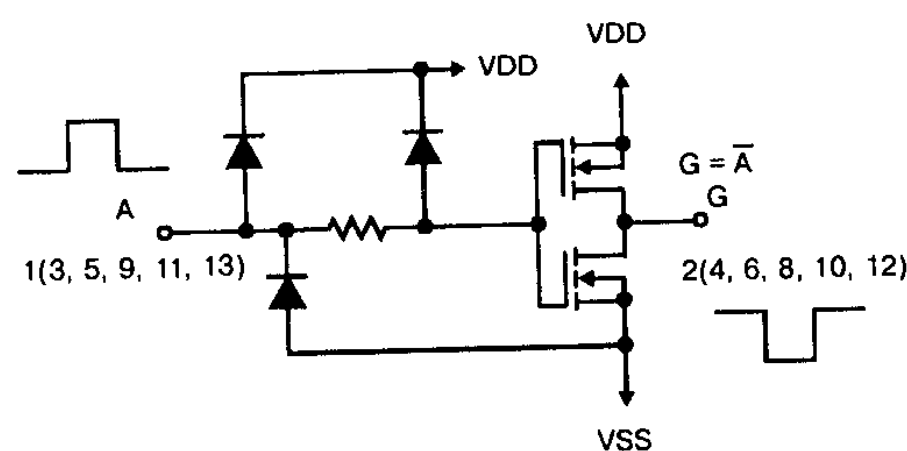
Параметр		-40 °C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +20 В$	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	0,5	0,5	5
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

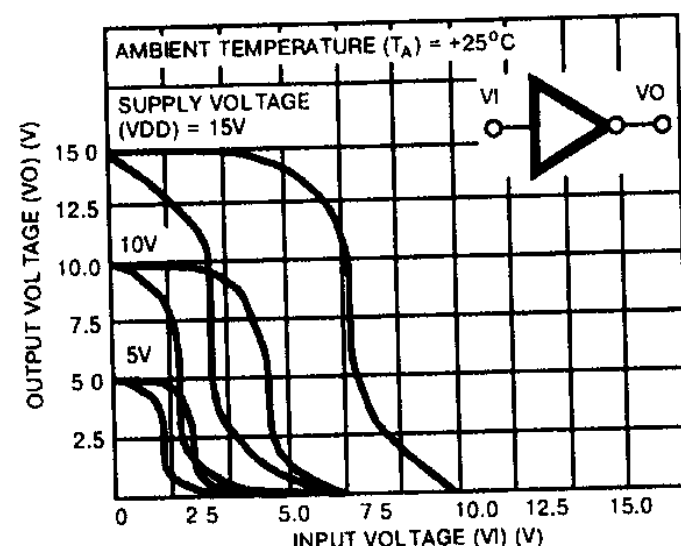
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	110



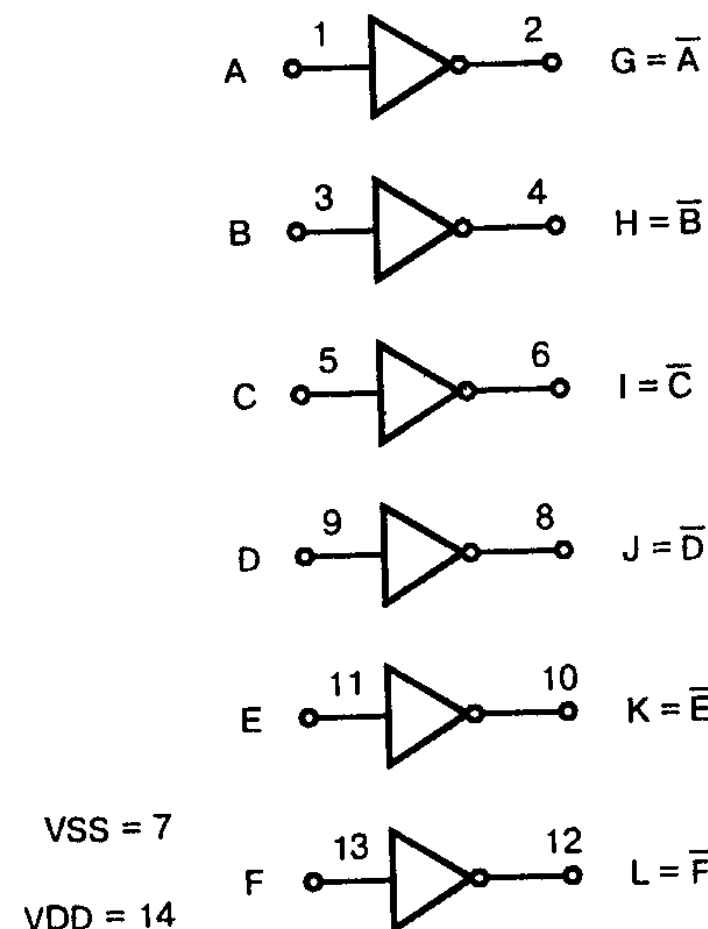
Цоколевка



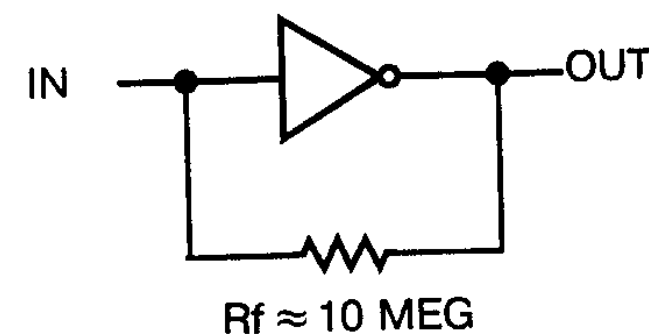
Принципиальная схема одного элемента микросхемы



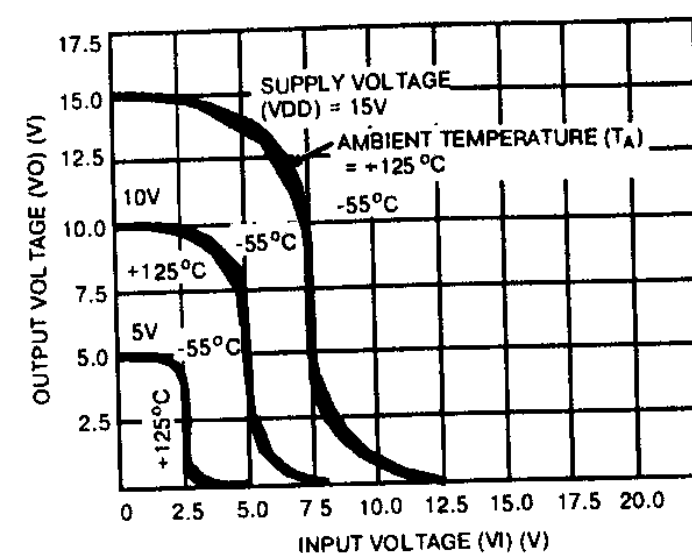
Переходные характеристики микросхемы



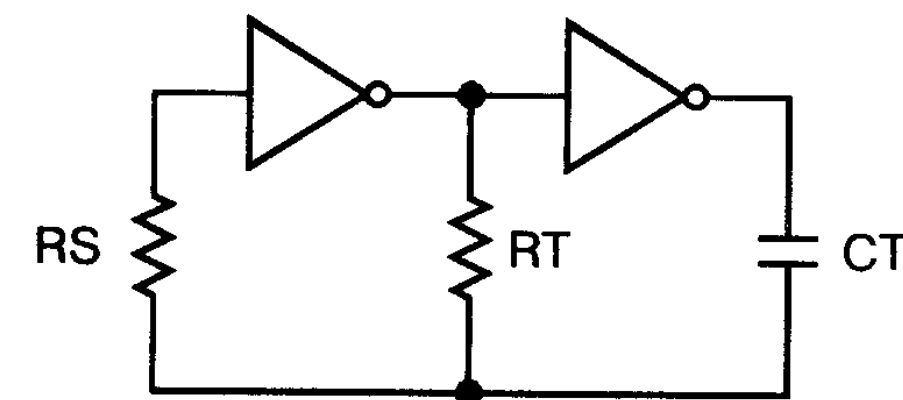
Функциональная схема



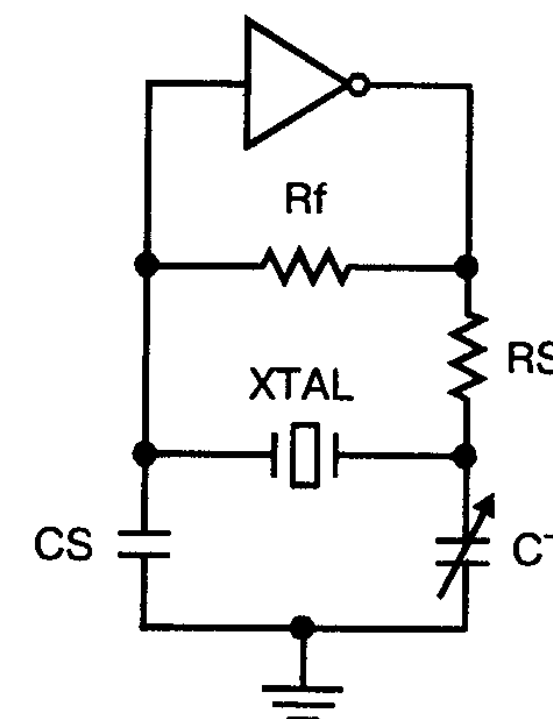
Применение одного элемента микросхемы в качестве усилителя с высоким входным сопротивлением



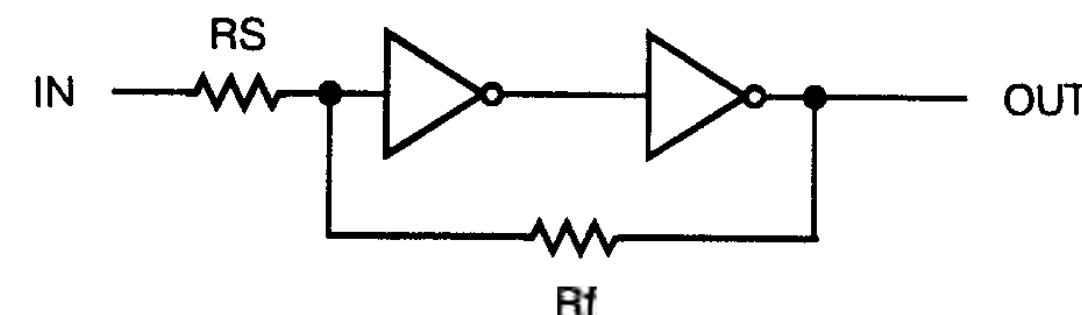
Переходные характеристики микросхемы как функция



Применение двух элементов микросхемы в качестве RC-генератора



Применение одного элемента микросхемы в качестве кварцевого генератора



Применение двух элементов микросхемы в качестве триггера Шмитта. Верхний уровень срабатывания определяется по формуле:

$$U_B = (R_S + R_f)U_{\text{пит.}}/2R_f$$

а нижний -

$$U_H = (R_f - R_S)U_{\text{пит.}}/2R_f$$

причем $R_f > R_S$.

4070

МИКРОСХЕМА 4070 (отечественный аналог К1561ЛП14) — четыре логических элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Максимальный входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

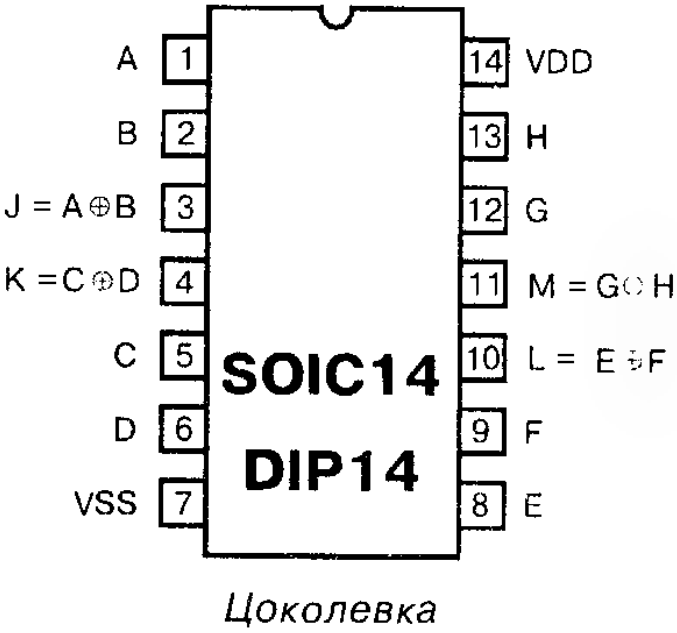
A	B	J
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Электрические параметры

Параметр		-40 °C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +20 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	—	-0,1	-1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	280



J = A ⊕ B

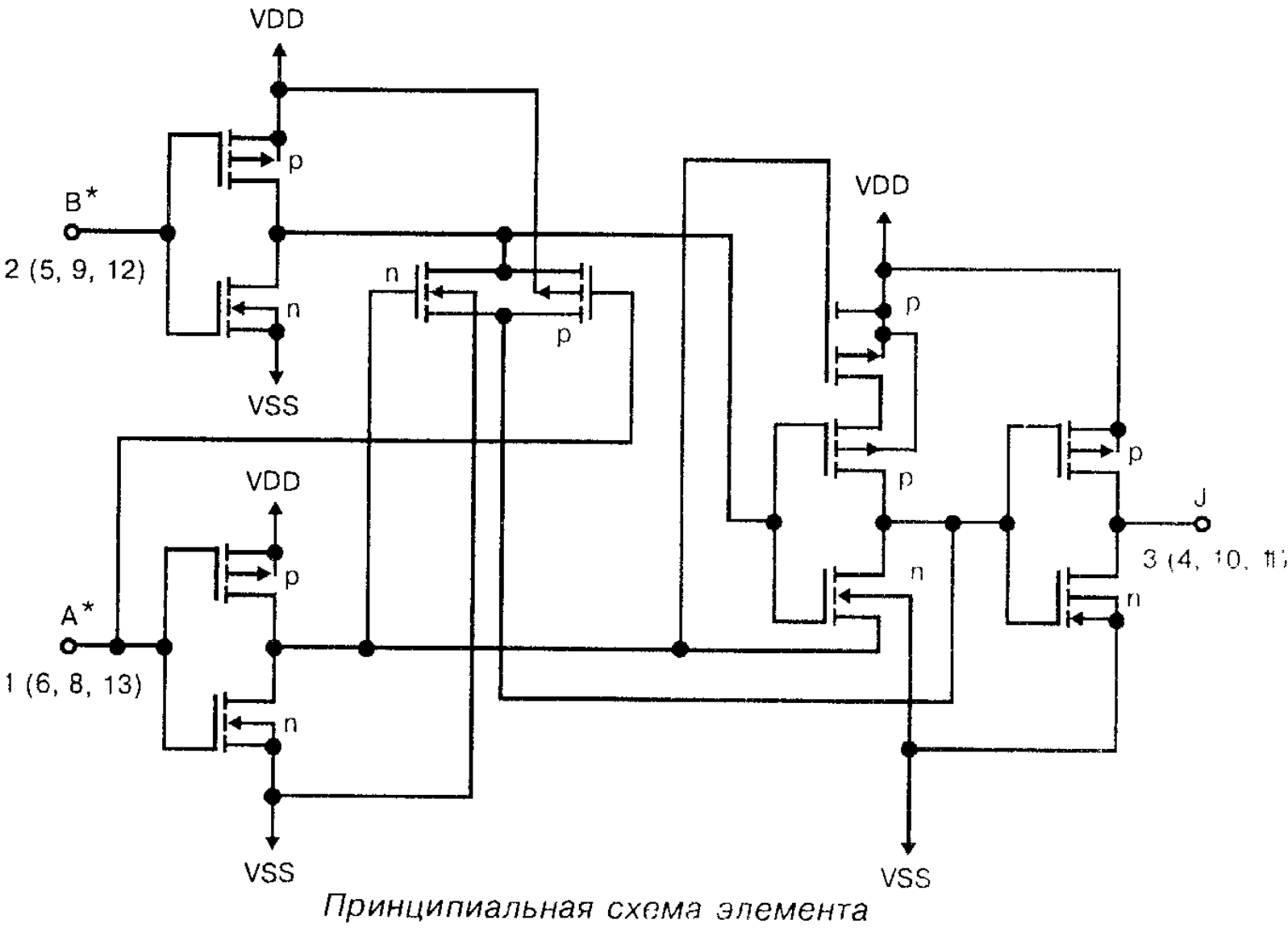
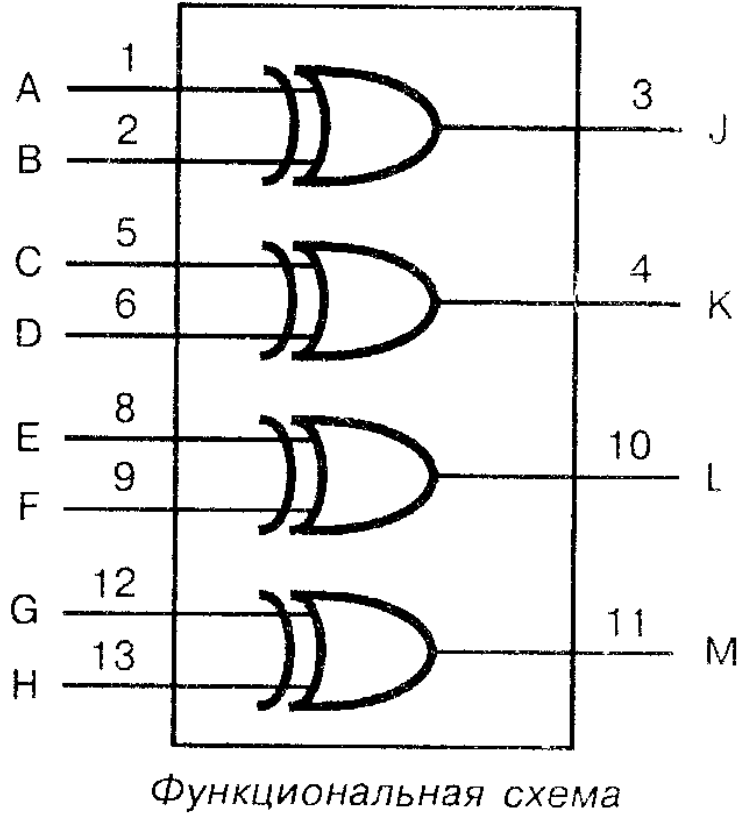
K = C ⊕ D

M = G ⊕ H

L = E ⊕ F

VSS = 7

VDD = 14



4071

МИКРОСХЕМА 4071 (отечественного аналога нет) — четыре двухвходовых логических элемента ИЛИ.

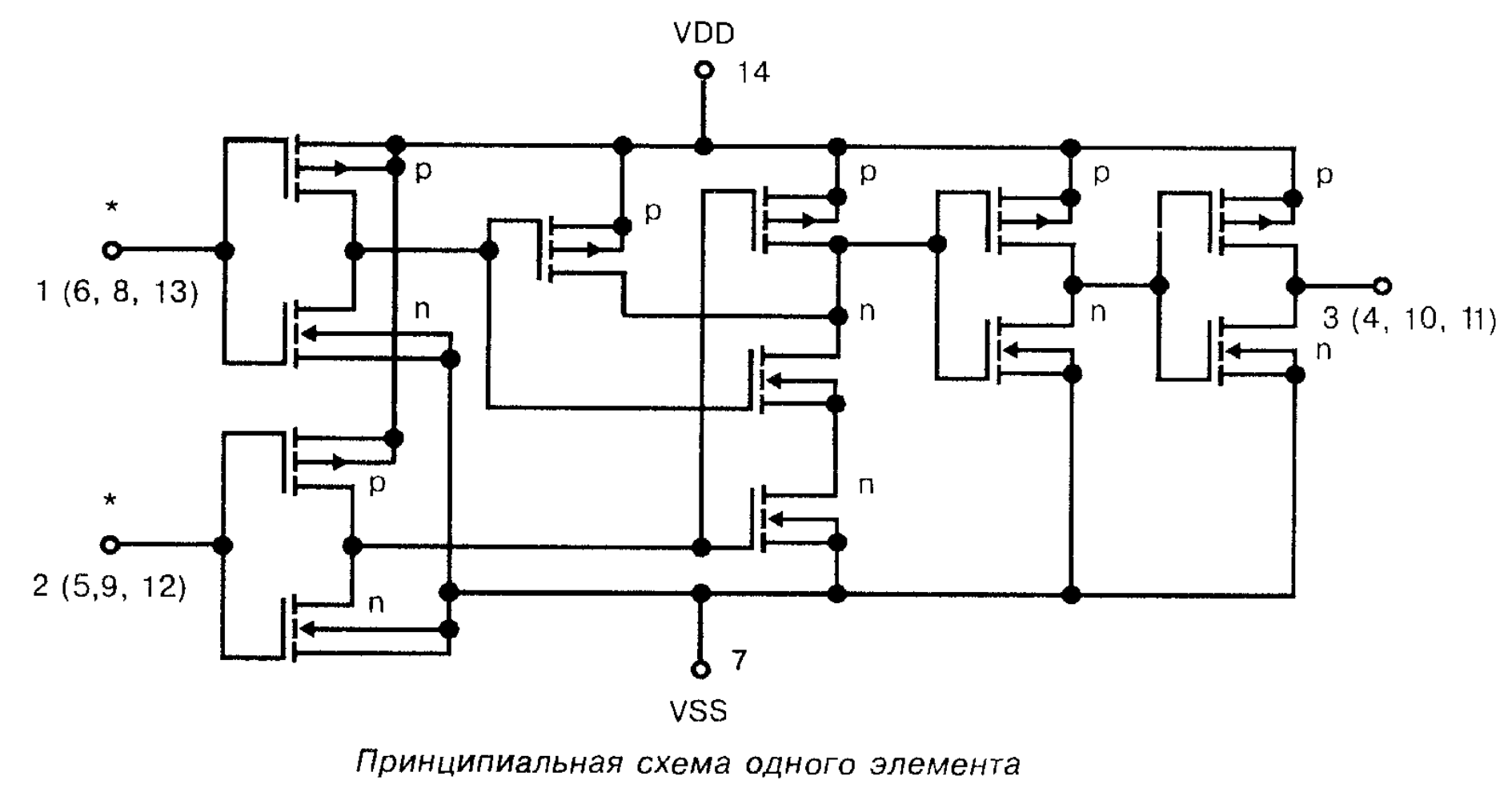
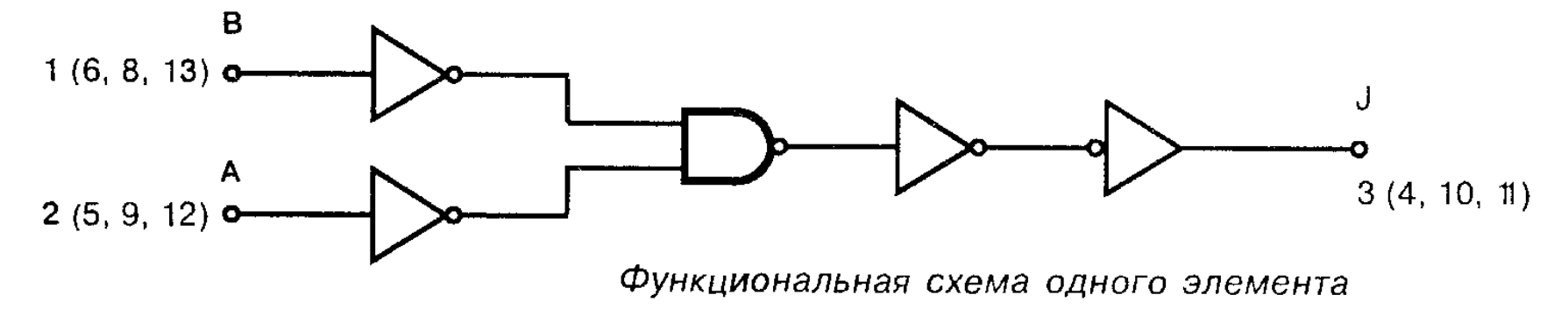
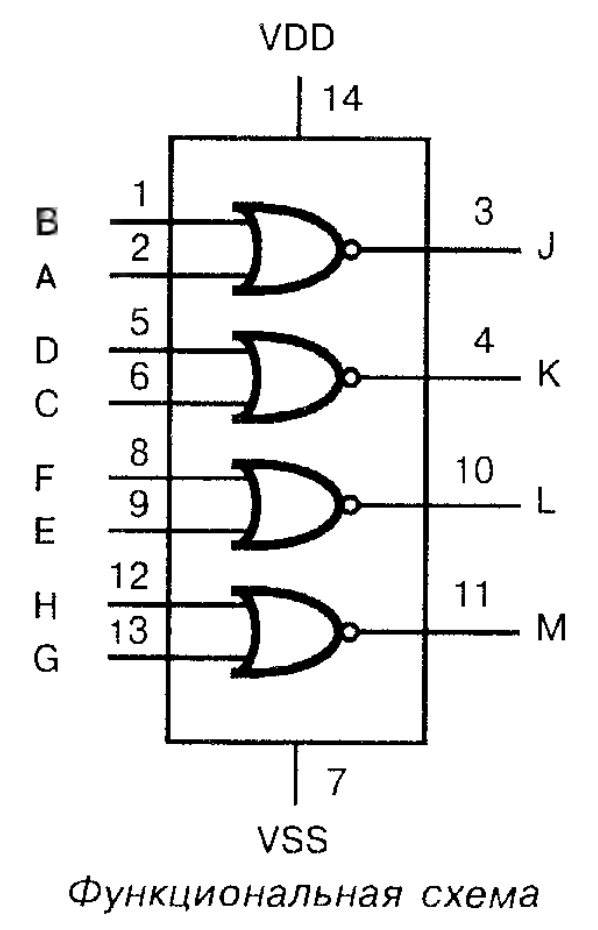
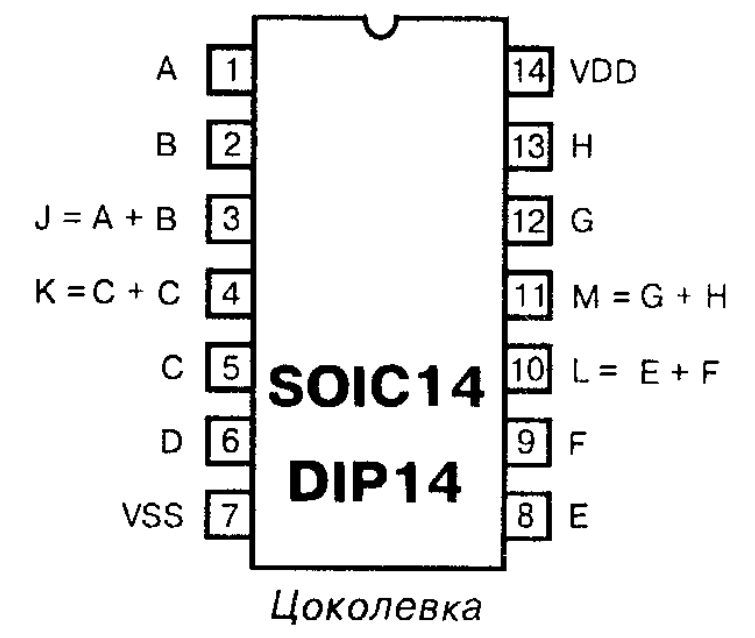
- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Максимальный входной ток, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_{\text{н}} = +5 \text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_{\text{н}} = +10 \text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_{\text{н}} = +15 \text{ В}$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_{\text{н}} = +5 \text{ В}$	4,95	4,95	4,95
	$U_{\text{н}} = +10 \text{ В}$	9,95	9,95	9,95
	$U_{\text{н}} = +15 \text{ В}$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_{\text{н}} = +15 \text{ В}$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_{\text{н}} = +20 \text{ В}$	0,5	0,5	50
Выходной ток, мА	$U_{\text{н}} = +5 \text{ В}$	—	0,53	—
	$U_{\text{н}} = +10 \text{ В}$	—	1,8	—
	$U_{\text{н}} = +15 \text{ В}$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_{\text{н}} = 5 \text{ В}$

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250



МИКРОСХЕМА 4072 (отечественного аналога нет) — четыре двухвходовых логических элемента ИЛИ.

Предельные значения параметров:

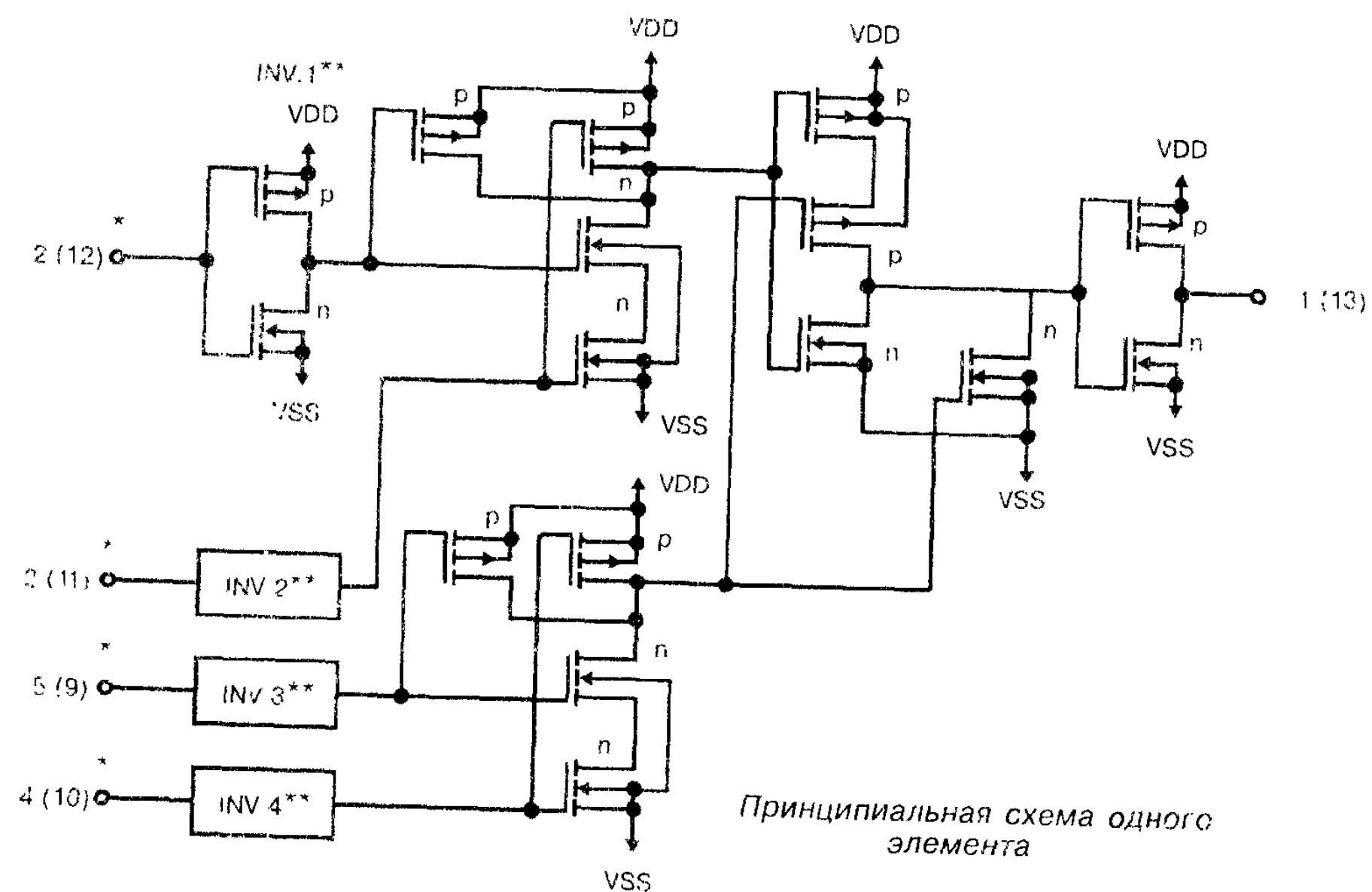
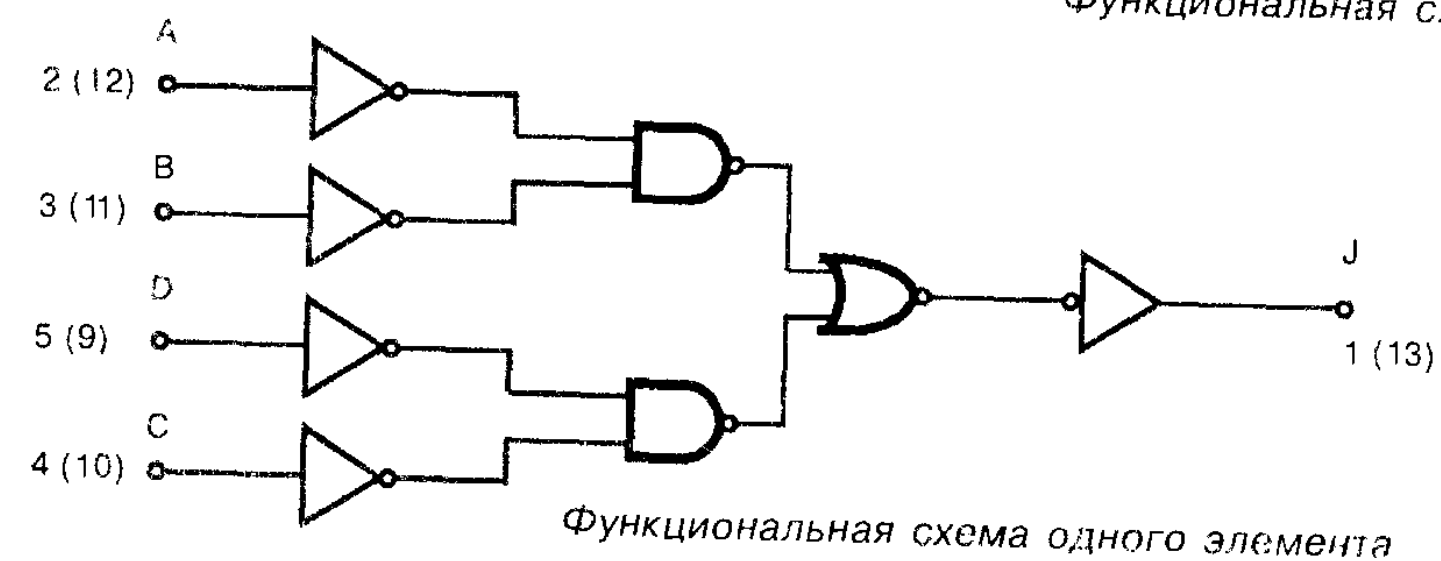
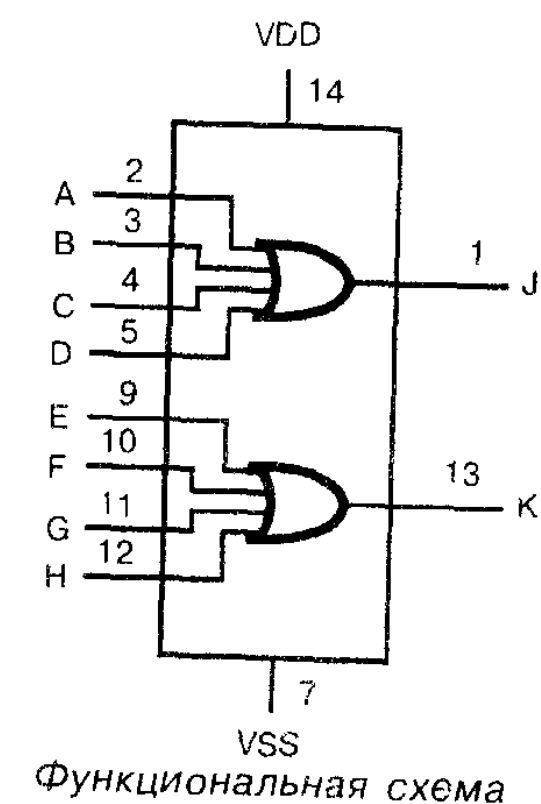
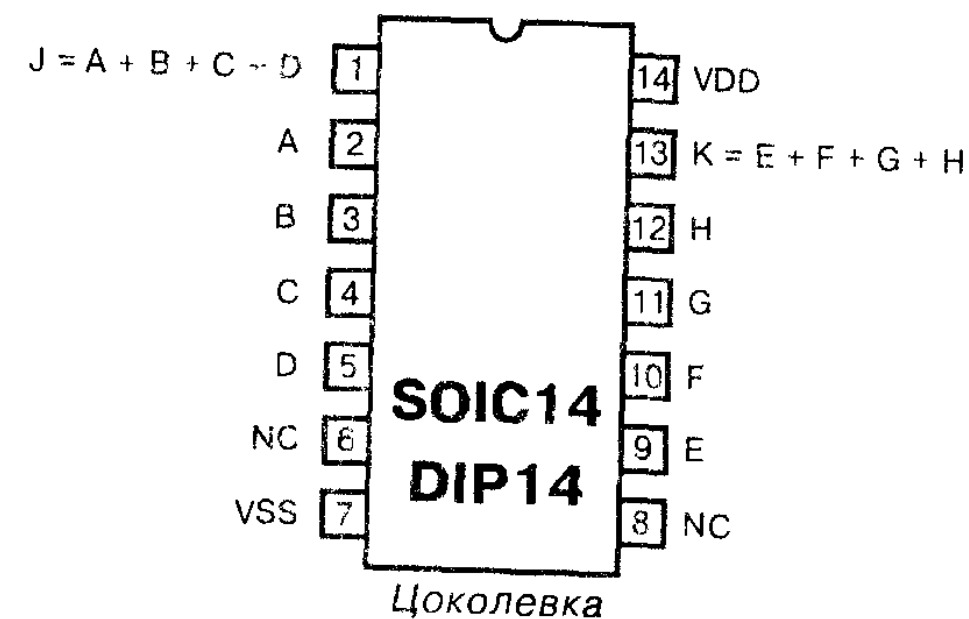
Напряжение питания, В	+3...+20;
Входное напряжение, В	+2.5...+20,5;
Максимальный входной ток, мА	10;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт	500;
Рабочая температура, °С	−55...+125.

Электрические параметры

Параметр		− 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	0,5	0,5	50
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,8	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250

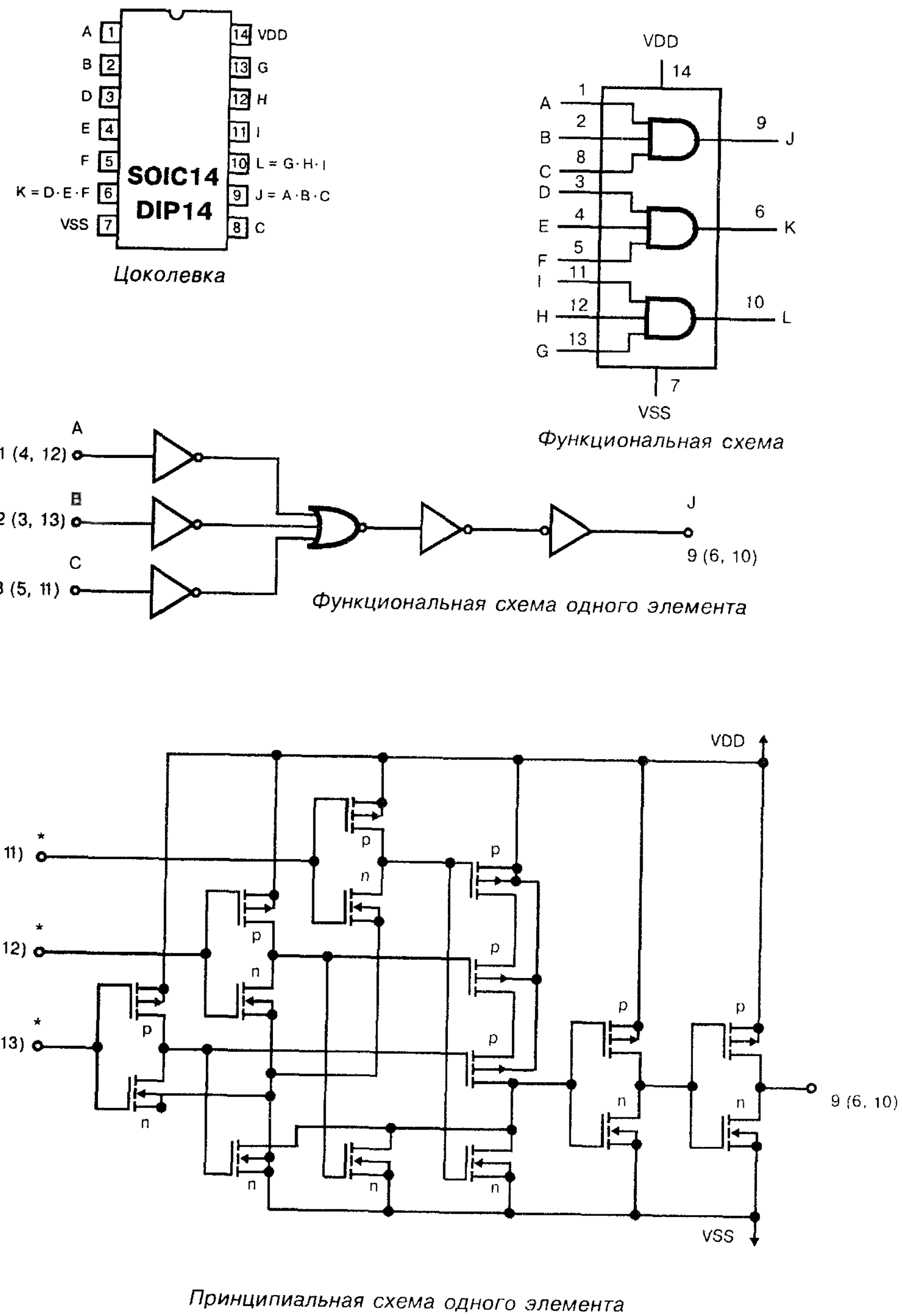


МИКРОСХЕМА 4073 (отечественного аналога нет) — три
трехвходовых логических элемента И.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Максимальный входной ток, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры				
Параметр		- 55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	0,5	0,5	50
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,8	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$		
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250



4075

МИКРОСХЕМА 4075 (отечественного аналога нет) — три трехходовых логических элемента ИЛИ.

Предельные значения параметров:

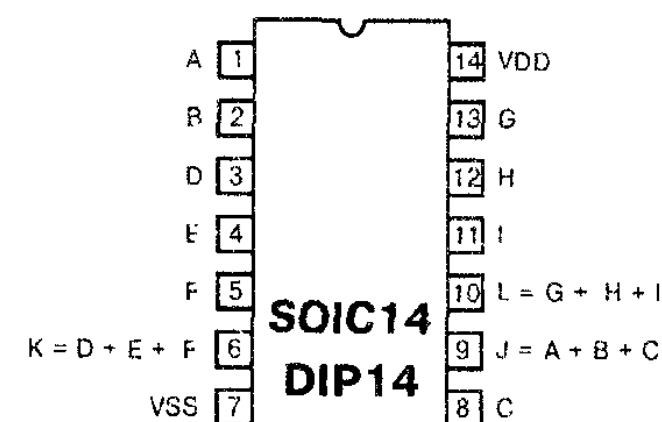
Напряжение питания, В	+3...+20;
Входное напряжение, В	+2,5...+20,5;
Максимальный входной ток, мА	10;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт	500;
Рабочая температура, °С	−55...+125.

Электрические параметры

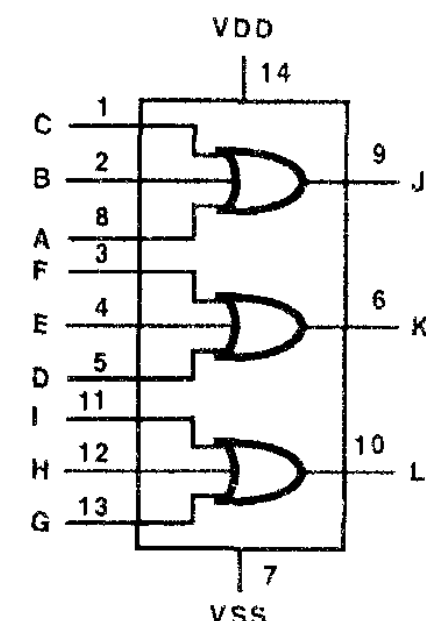
Параметр		− 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	0,5	0,5	50
	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,8	—
Выходной ток, мА	$U_n = +15 В$	—	3,5	—
	$U_n = +5 В$	—	—	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

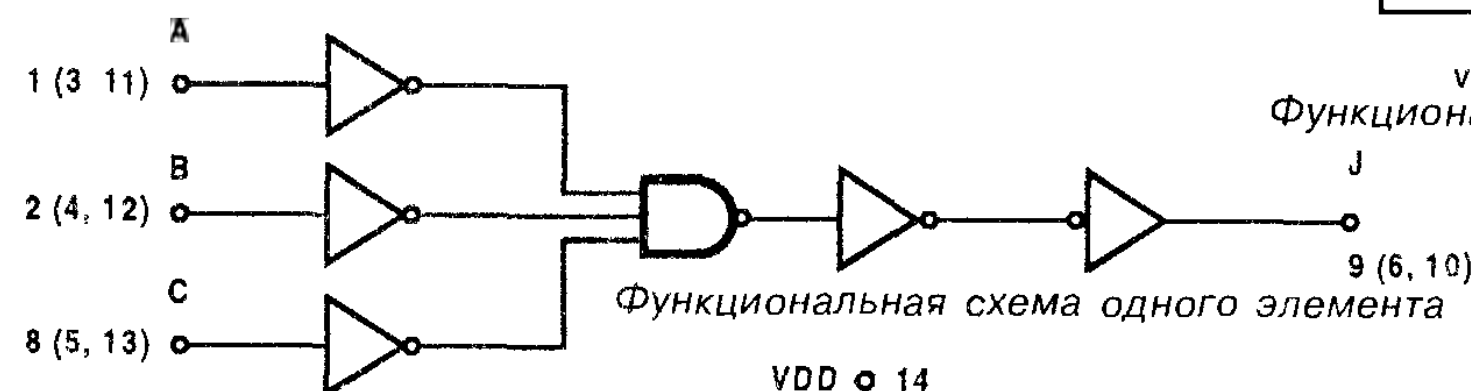
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250



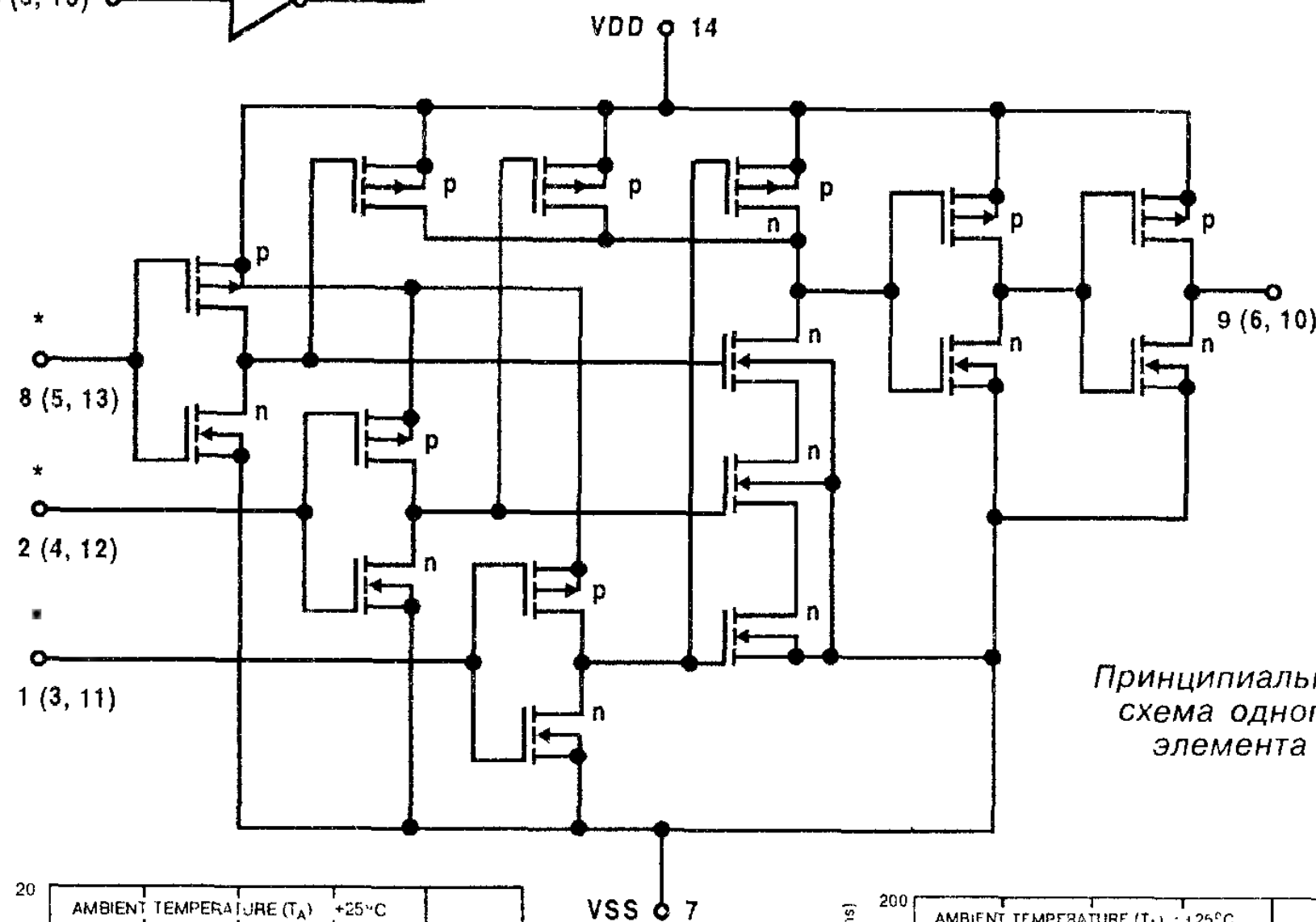
Цоколевка



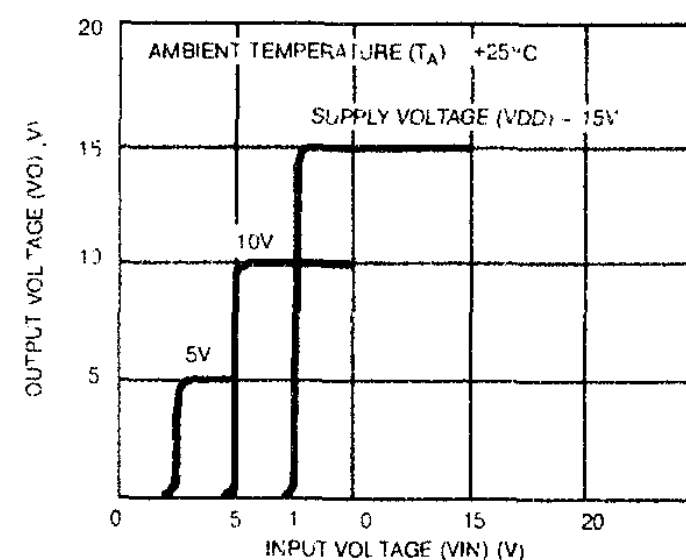
Функциональная схема



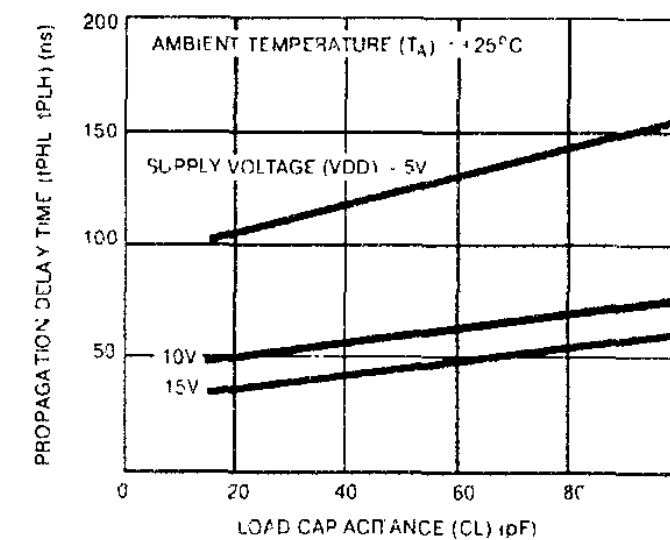
Функциональная схема одного элемента



Принципиальная схема одного элемента



Переходные характеристики элемента микросхемы



Зависимость времени задержки фронта импульса от емкости нагрузки

4076

МИКРОСХЕМА 4076 (отечественный аналог К1561ИР14) — четыре D-триггера с тремя состояниями.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...18,5;
 - Максимальный входной ток, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

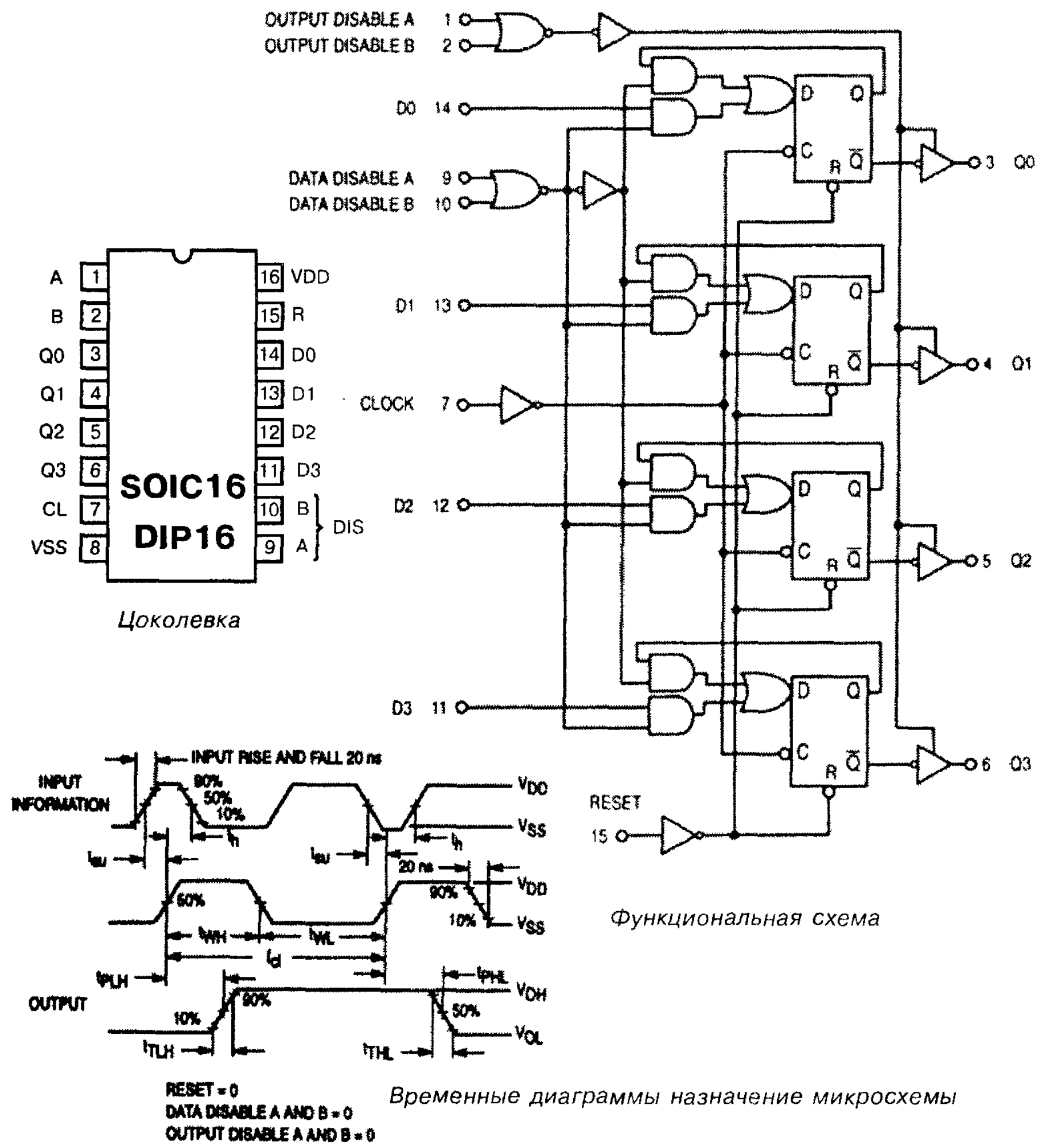
Входы					Выход
RESET	CLOCK	A	B	D	Q
1	X	X	X	X	0
0		X	X	X	Qn
0		1	X	X	Qn
0		X	1	X	Qn
0		0	0	0	0
0		0	0	1	1

X — состояние безразлично, Qn — третье состояние по выходу.

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	Un = +5 В	0,05	0,05	0,05
	Un = +10 В	0,05	0,05	0,05
	Un = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	Un = +5 В	4,95	4,95	4,95
	Un = +10 В	9,95	9,95	9,95
	Un = +15 В	14,95	14,95	14,95
Выходной ток, мА	Un = +5 В	—	0,36	—
	Un = +10 В	—	0,9	—
	Un = +15 В	—	2,4	—

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK к Q), нс	Un = +5 В	—	300	600
	Un = +10 В	—	125	250
	Un = +15 В	—	90	180
Время задержки фронта импульса (от RESET к Q), нс	Un = +5 В	—	300	600
	Un = +10 В	—	125	250
	Un = +15 В	—	90	180



4077

МИКРОСХЕМА 4077 (отечественного аналога) — четыре логических элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Максимальный входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

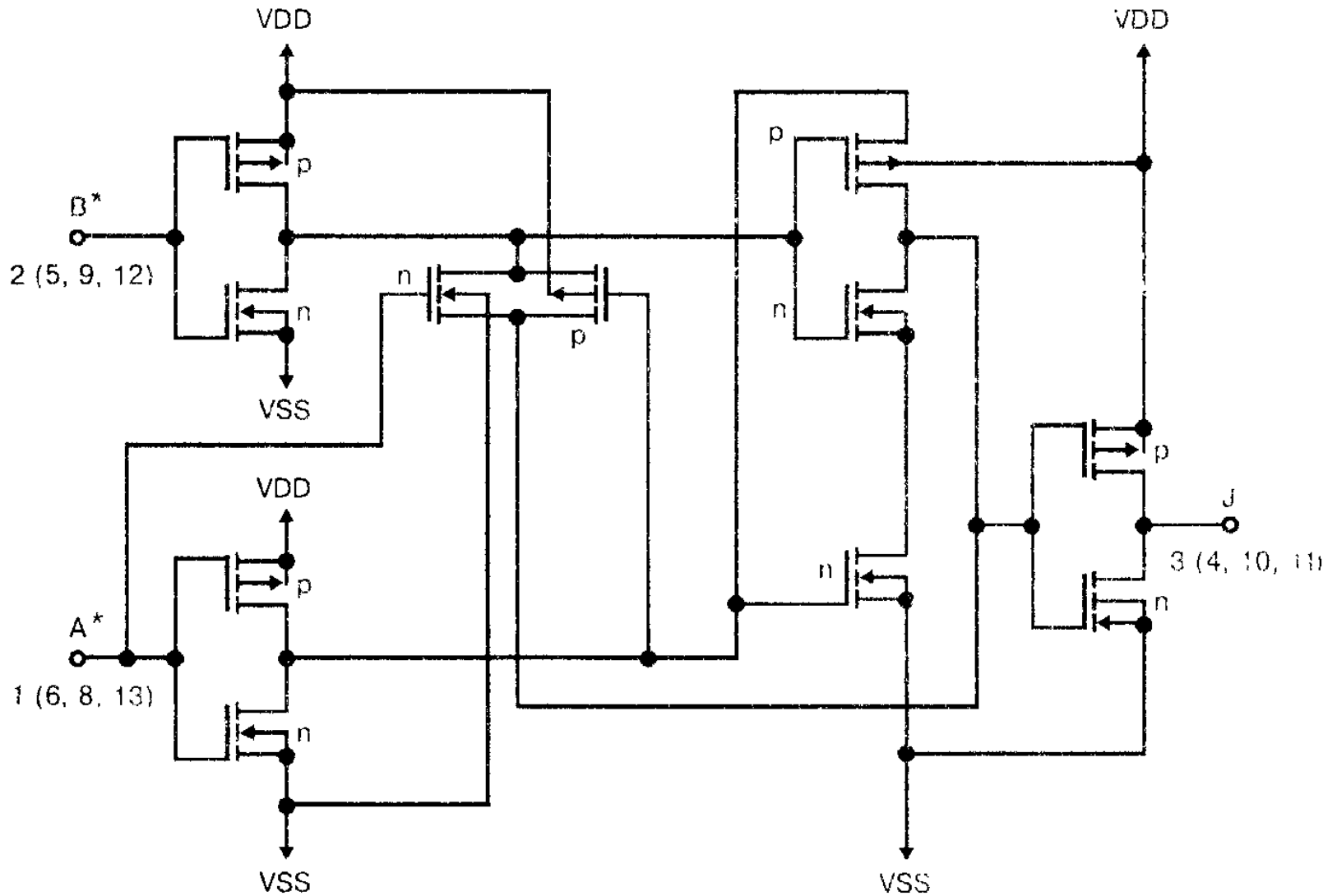
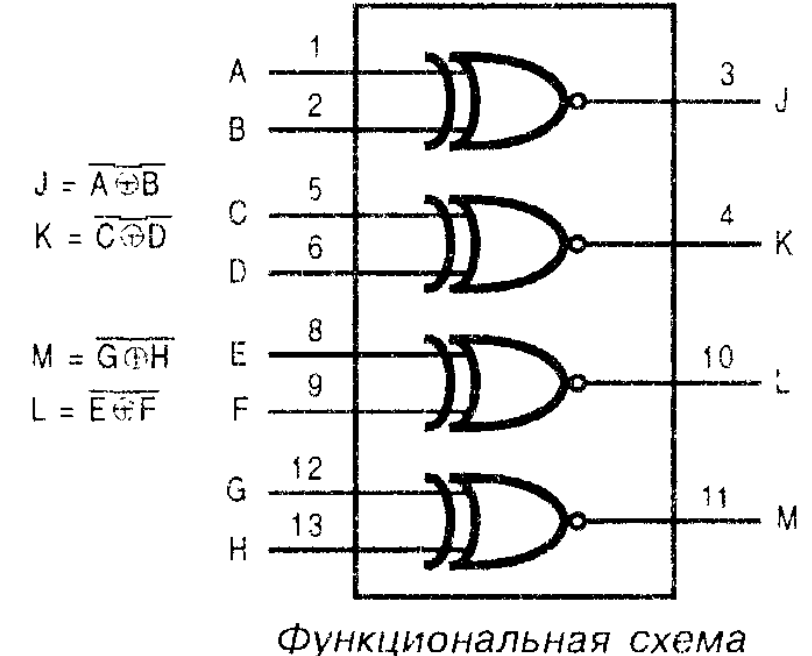
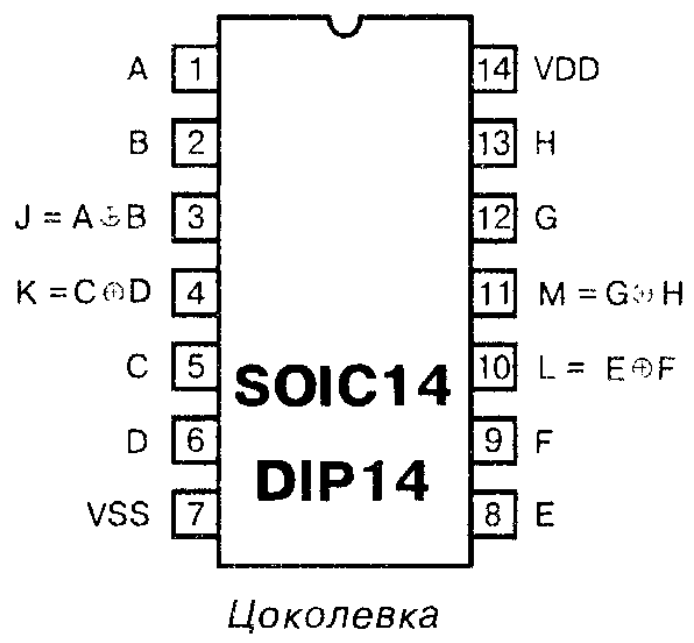
A	B	J
0	0	1
1	0	0
0	1	0

Электрические параметры

Параметр		- 55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _r = +20 В	—	- 0,1	- 1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	280



Принципиальная схема элемента

4078

МИКРОСХЕМА 4078 (отечественного аналога нет) — восьмивходовый логический элемент ИЛИ/ИЛИ-НЕ.

Микросхема имеет 8 информационных входов (A,B,C,D,E,F,G,H), два выхода J и K определяют логические функции микросхемы: 8И-НЕ (выход J), 8И (выход K).

Предельные значения параметров:

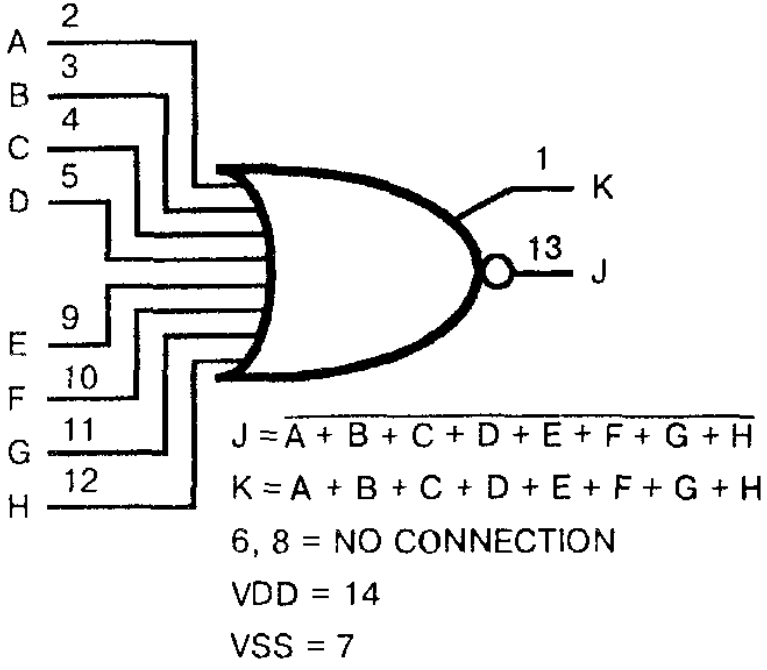
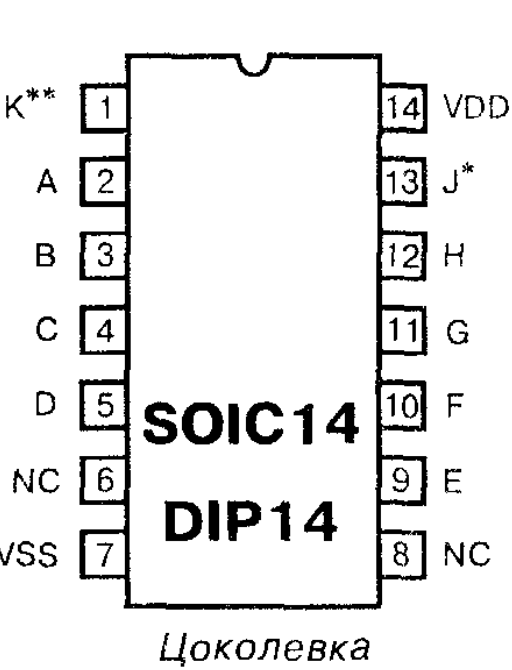
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

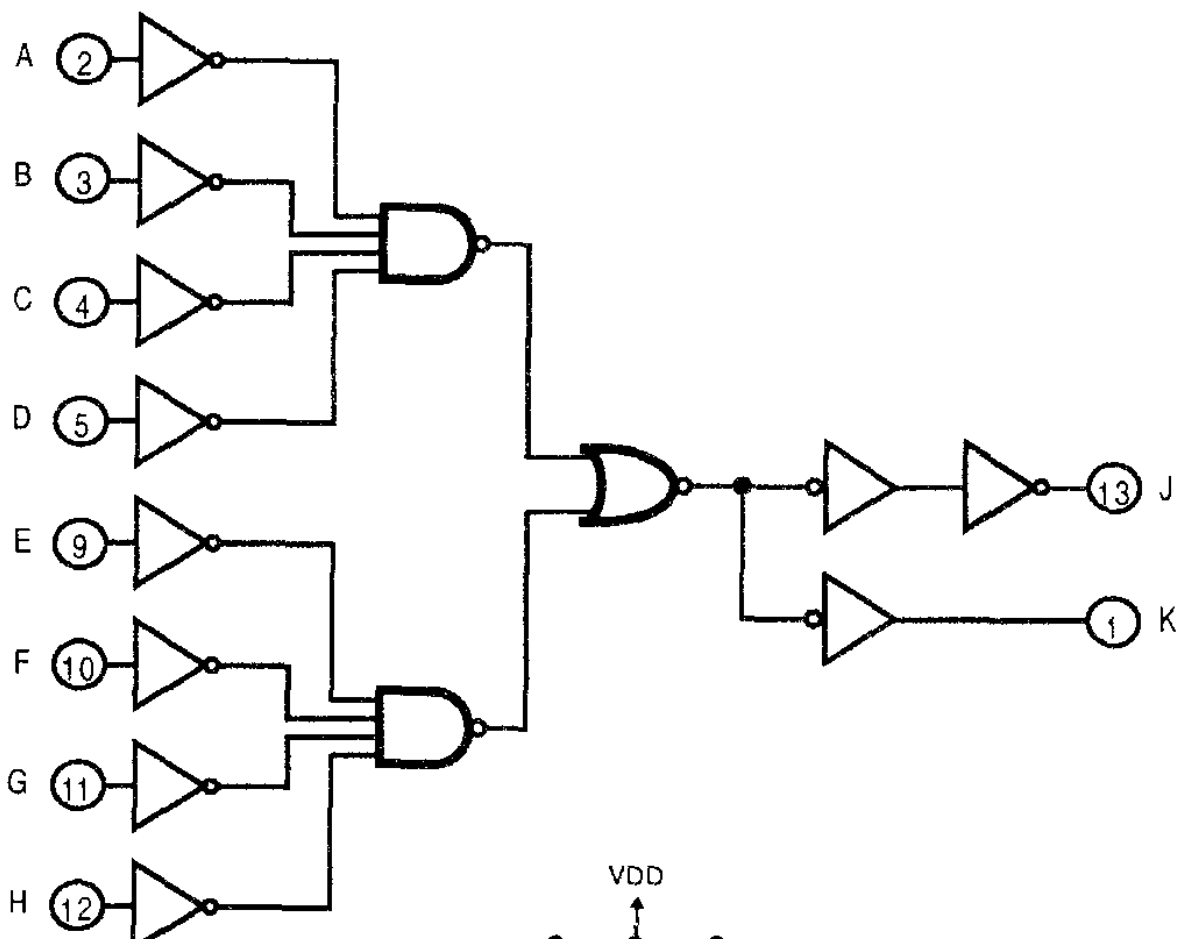
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,8	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

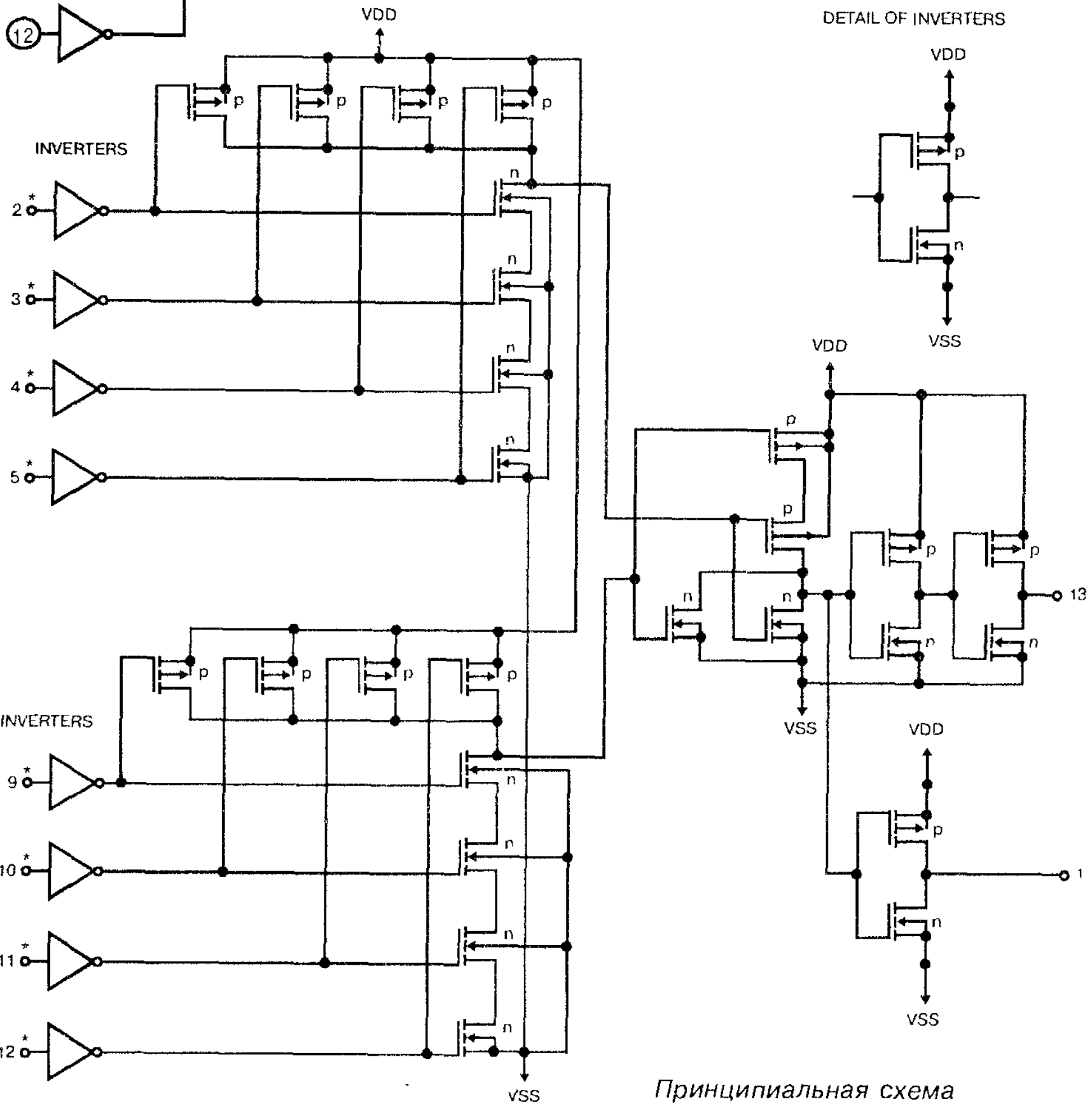
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	300



Структурная схема



Функциональная схема



Принципиальная схема

4081

МИКРОСХЕМА 4081 (отечественный аналог 1561ЛИ2) — четыре двухвходовых логических элемента И.

Предельные значения параметров:

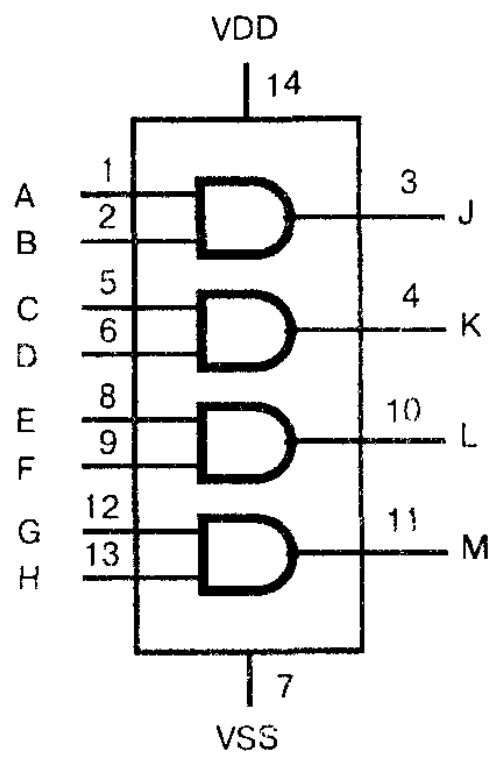
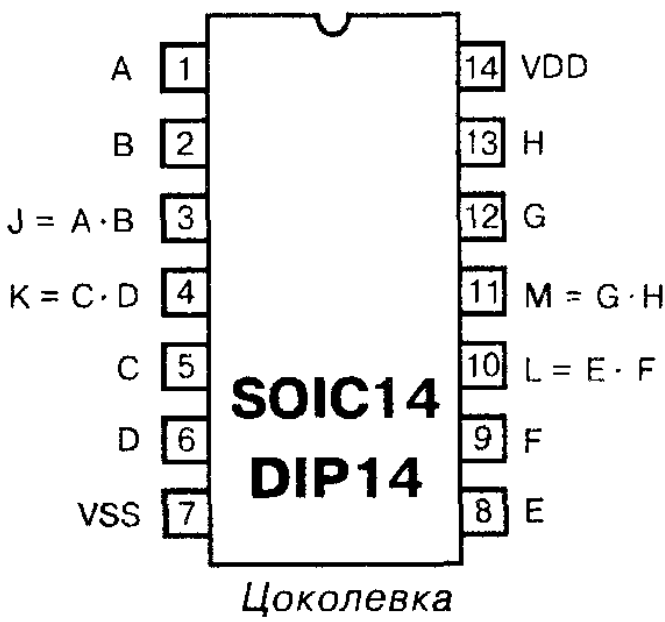
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Максимальный входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

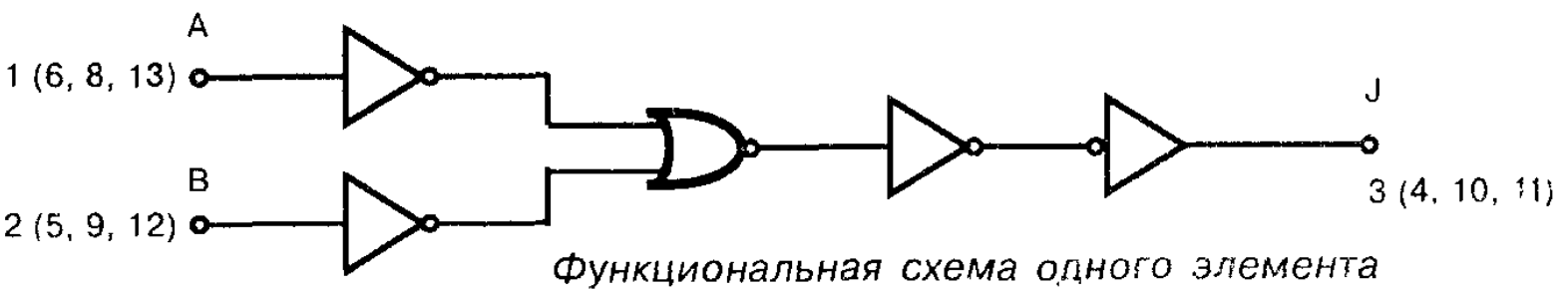
Параметр		-55°C	+25°C	+125 °C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	5	5	50
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,4	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

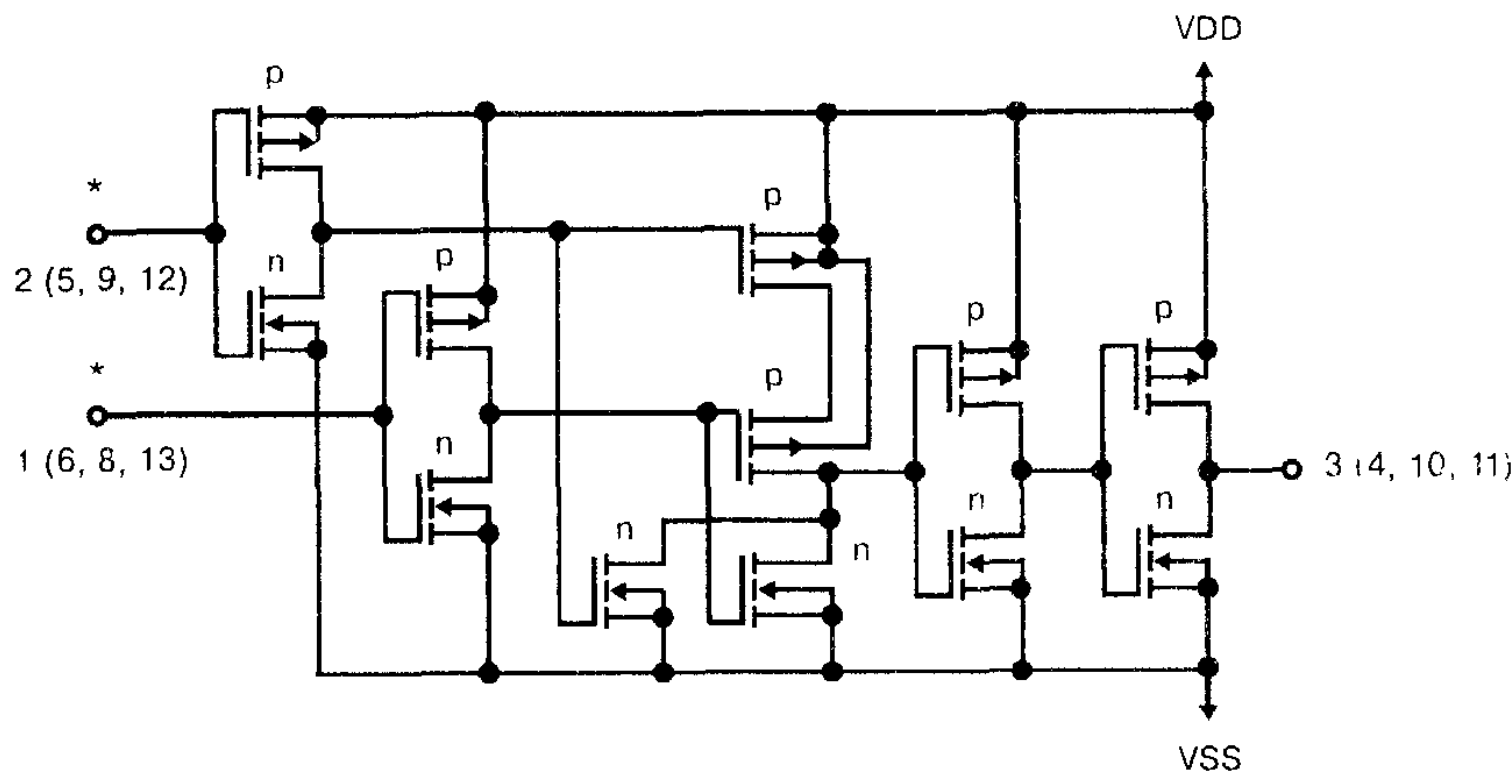
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250



Структурная схема



Функциональная схема одного элемента



Принципиальная схема одного элемента

4082

МИКРОСХЕМА 4082 (отечественного аналога нет) — два четырехходовых логических элемента И.

Предельные значения параметров:

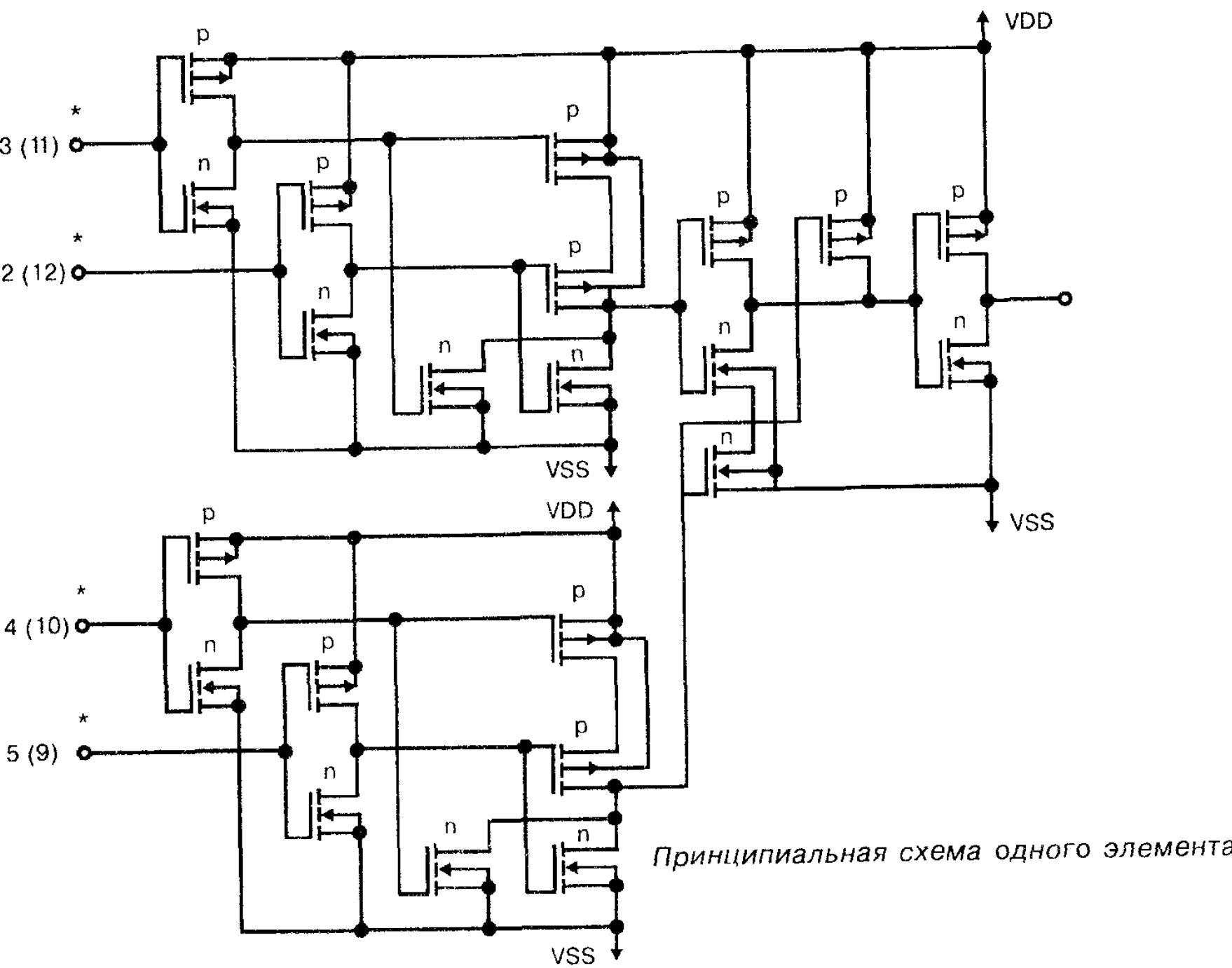
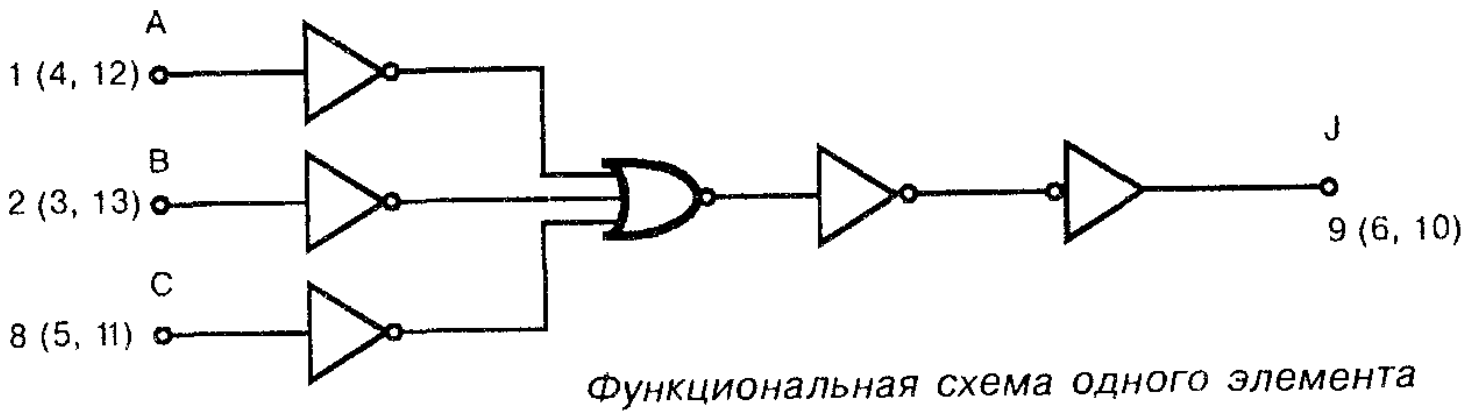
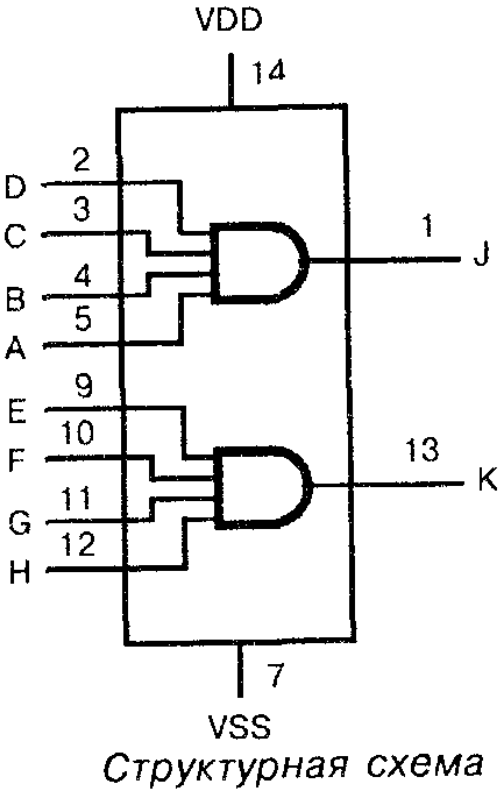
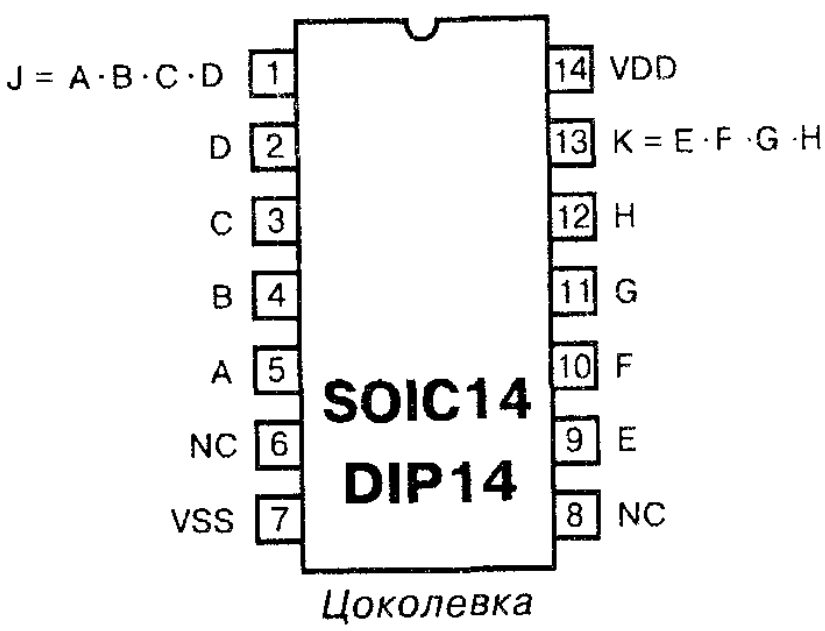
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Максимальный входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

Параметр		- 55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	5	5	50
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	250



4085

МИКРОСХЕМА 4085 (отечественного аналога нет) — два элемента, в состав каждого из которых входит два логических элемента 2И, выходы которых объединяются на трехвходовом элементе ИЛИ-НЕ.

Предельные значения параметров:

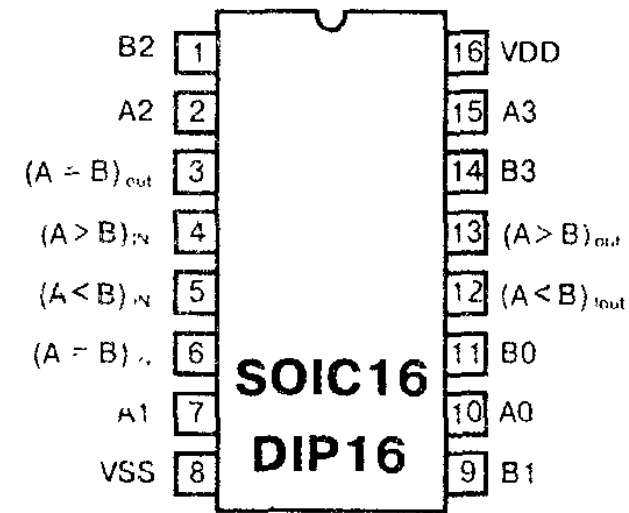
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Максимальный входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

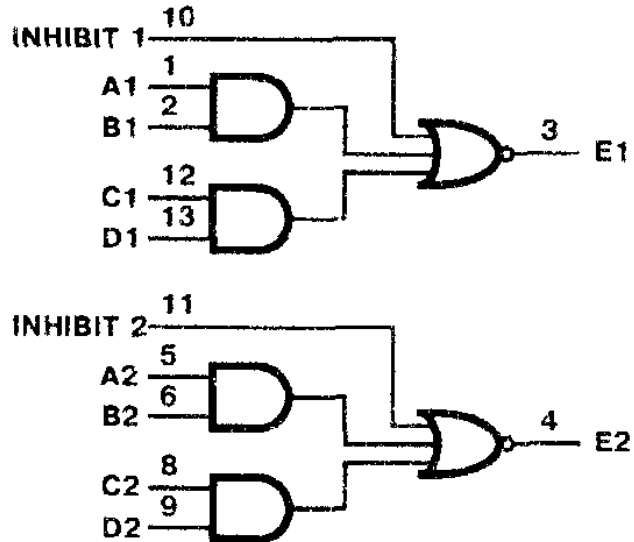
Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	2,0	2,0	200
	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
Выходной ток, мА	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	450



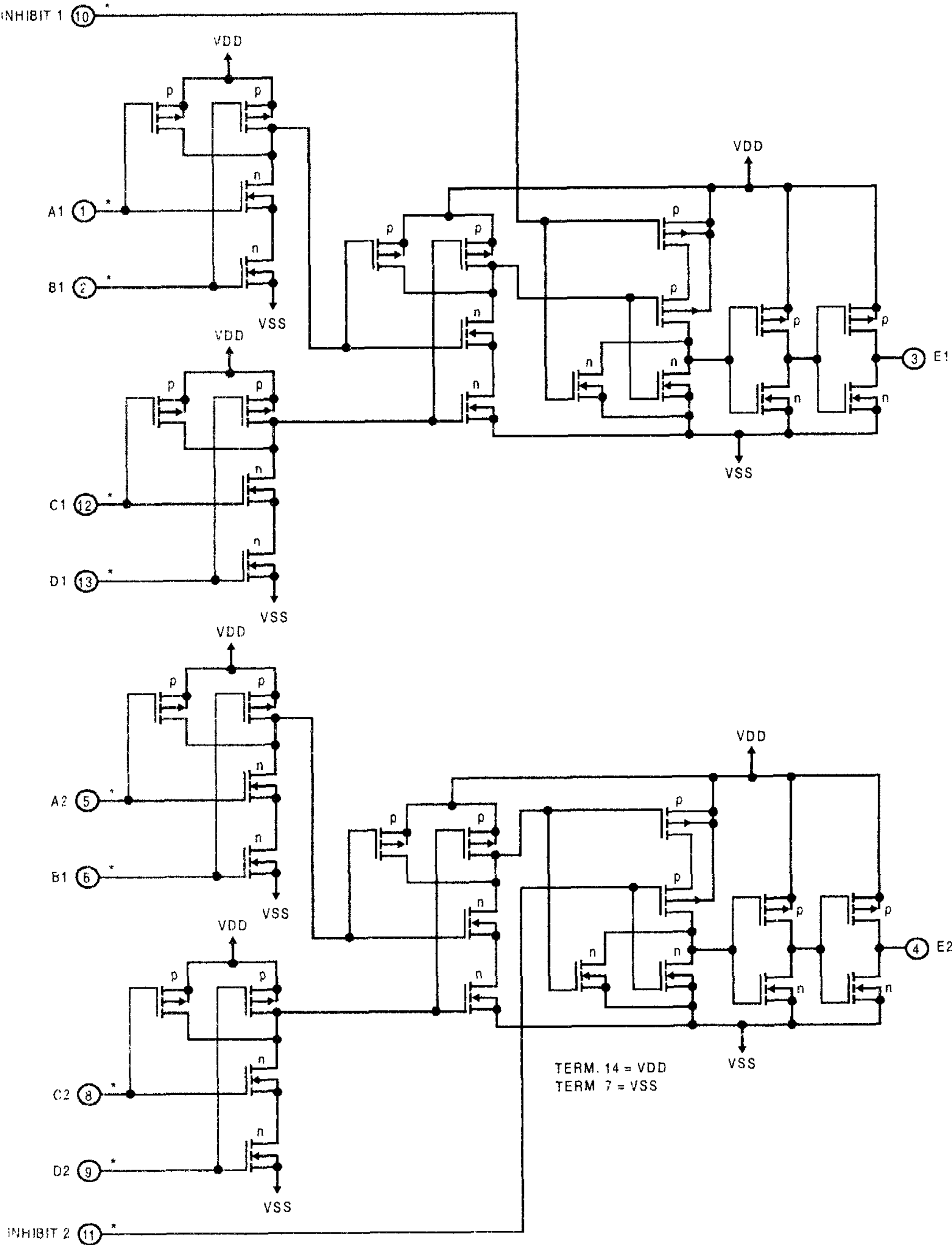
Цоколевка



Функциональная схема

$E = \overline{\text{INHIBIT} + AB + CD}$
LOGIC 1 = HIGH
LOGIC 0 = LOW

 $VDD = 14$
 $VSS = 7$



Принципиальная схема одного элемента

4086

МИКРОСХЕМА 4086 (отечественного аналога нет) — один элемент, в состав которого входит четыре логических элемента 2И, выходы которых объединяются на шестивходовом элементе ИЛИ-НЕ.

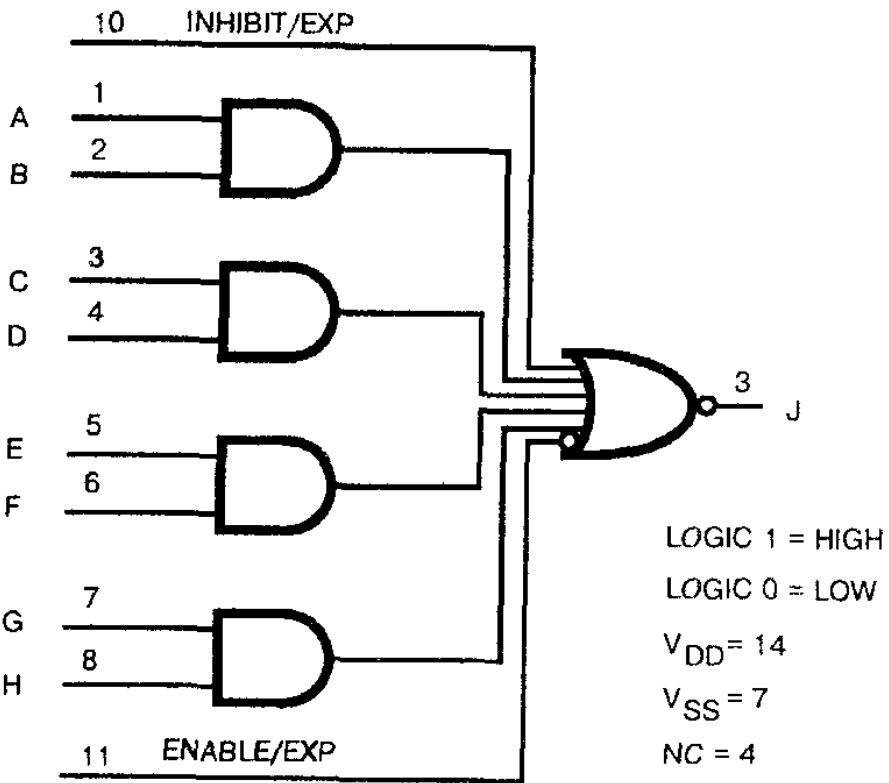
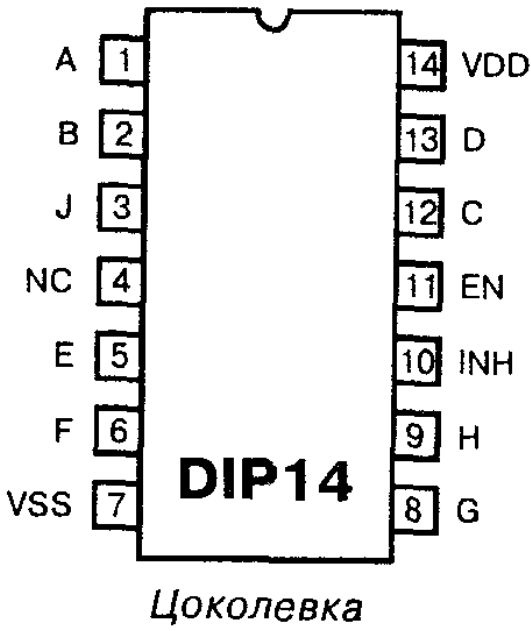
- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Максимальный входной ток, мА..... 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

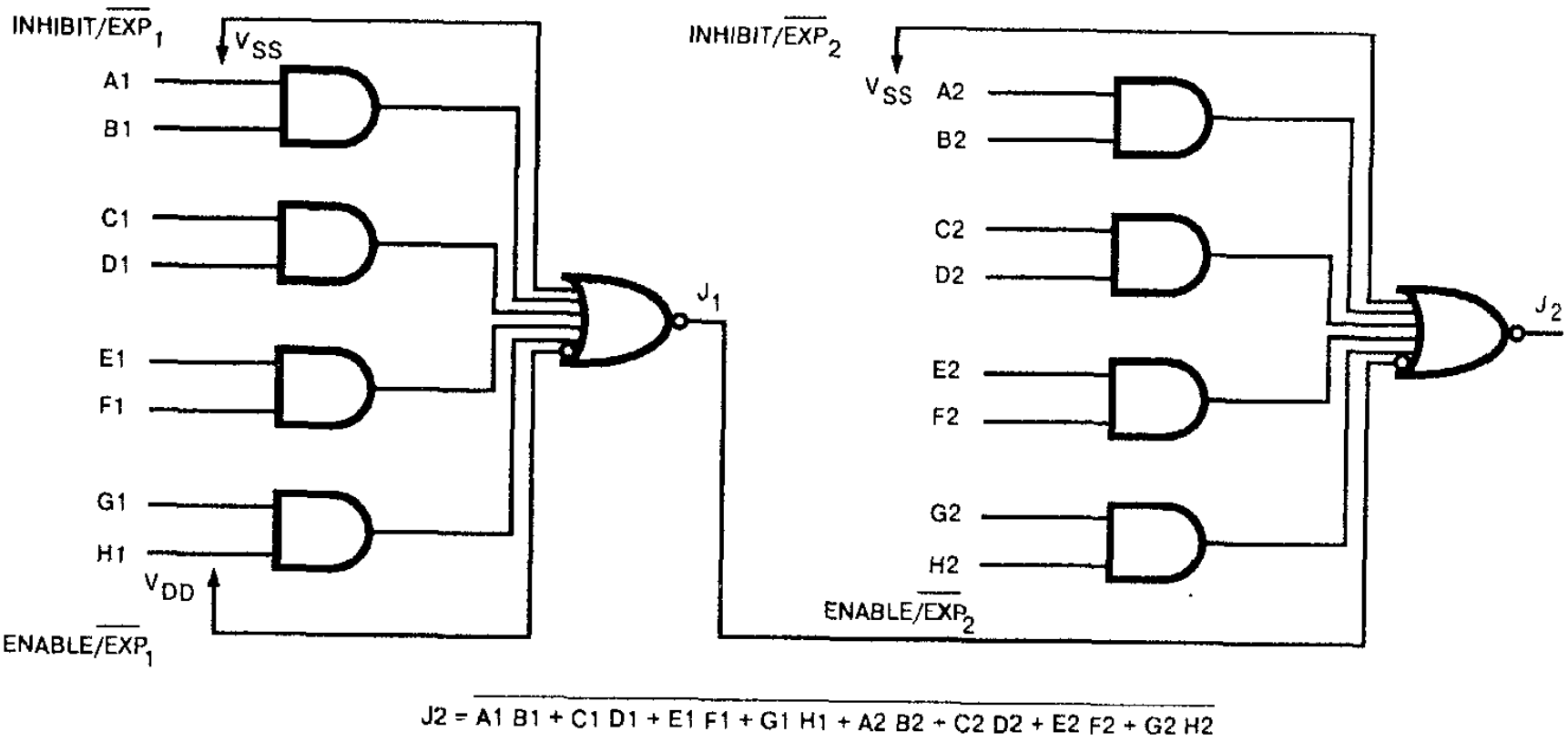
Параметр		-40 °С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	10	10	30
	$U_n = +10 В$	20	20	60
	$U_n = +15 В$	40	40	120
	$U_n = +20 В$	20	20	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	1,0	—
	$U_n = +10 В$	—	2,6	—
	$U_n = +15 В$	—	6,8	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	225	450
	90	180
	60	120



$J = \overline{INH + ENABLE + AB + CD + EF + GH}$
Функциональная схема



Объединение микросхем 4086 для получения восьми элементов 2И

4089

МИКРОСХЕМА 4089 (отечественного аналога нет) — двоичный умножитель частоты.

В микросхеме производится пересчет входных импульсов с кратностью 1/16, например, при заданном входном коде 13 частота выходных импульсов равна 13/16 от входной частоты.

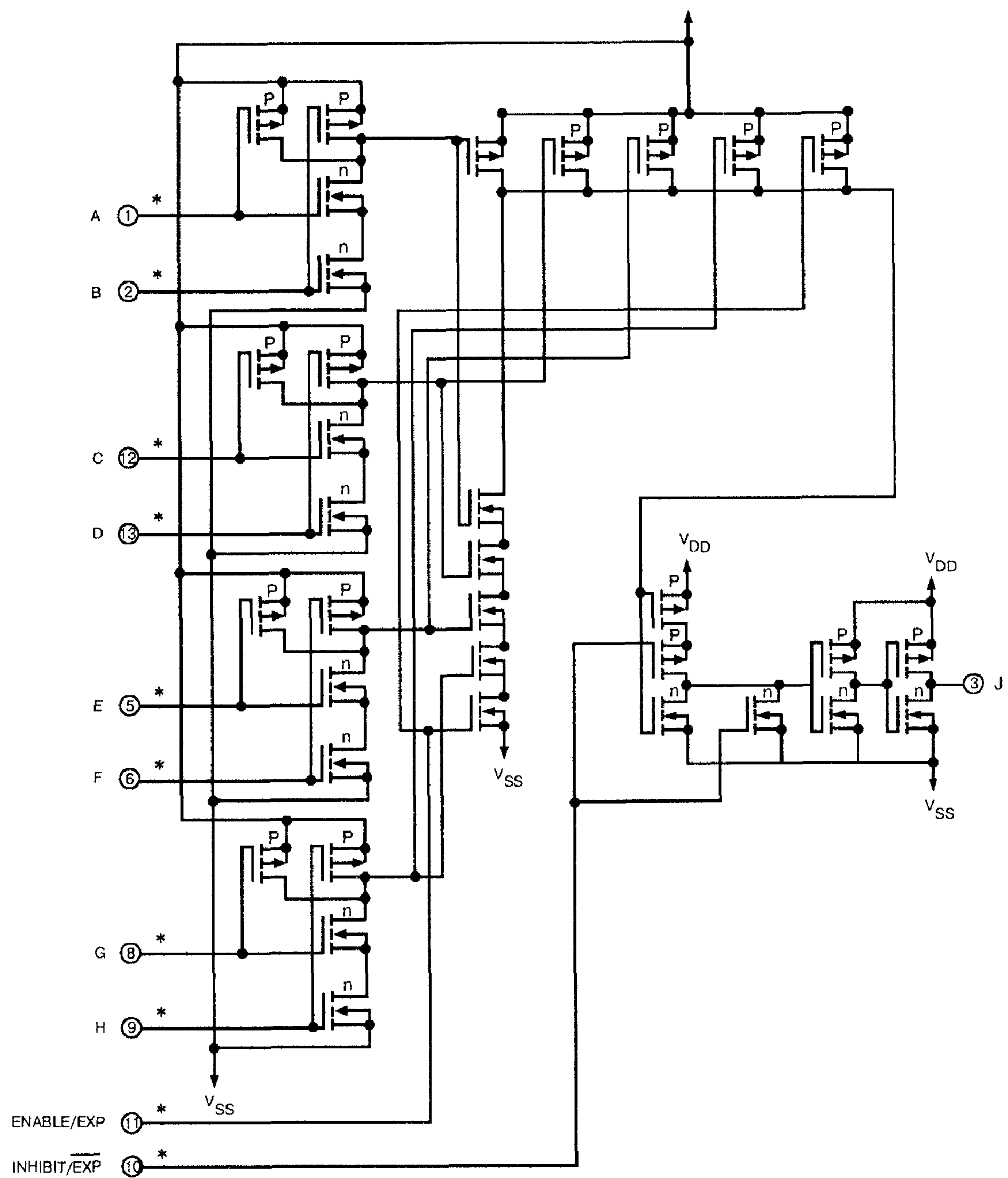
Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Максимальный входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

Входы							Выходы					
D	C	B	A	CLK	INH IN	STF	CAS	CLR	SET	OUT	INH OUT	15
0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	16	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	16	0	0	0	0	0	2	1	1
0	0	1	1	16	0	0	0	0	0	3	1	1
0	1	0	0	16	0	0	0	0	0	4	1	1
0	1	0	1	16	0	0	0	0	0	5	1	1
0	1	1	0	16	0	0	0	0	0	6	1	1
0	1	1	1	16	0	0	0	0	0	7	1	1
1	0	0	0	16	0	0	0	0	0	8	1	1
1	0	0	1	16	0	0	0	0	0	9	1	1
1	0	1	0	16	0	0	0	0	0	10	1	1
1	0	1	1	16	0	0	0	0	0	11	1	1
x	x	x	x	16	1	0	0	0	0	*	1	x
x	x	x	x	16	0	1	0	0	0	0	1	1
x	x	x	x	16	0	0	0	0	1	1	1	1
1	x	x	x	16	0	0	0	1	0	16	1	0
0	x	x	x	16	0	0	0	1	0	0	1	0
x	x	x	x	16	0	0	0	x	1	0	1	1

X — состояние безразлично;
* - состояние зависит от внутреннего состояния счетчика.



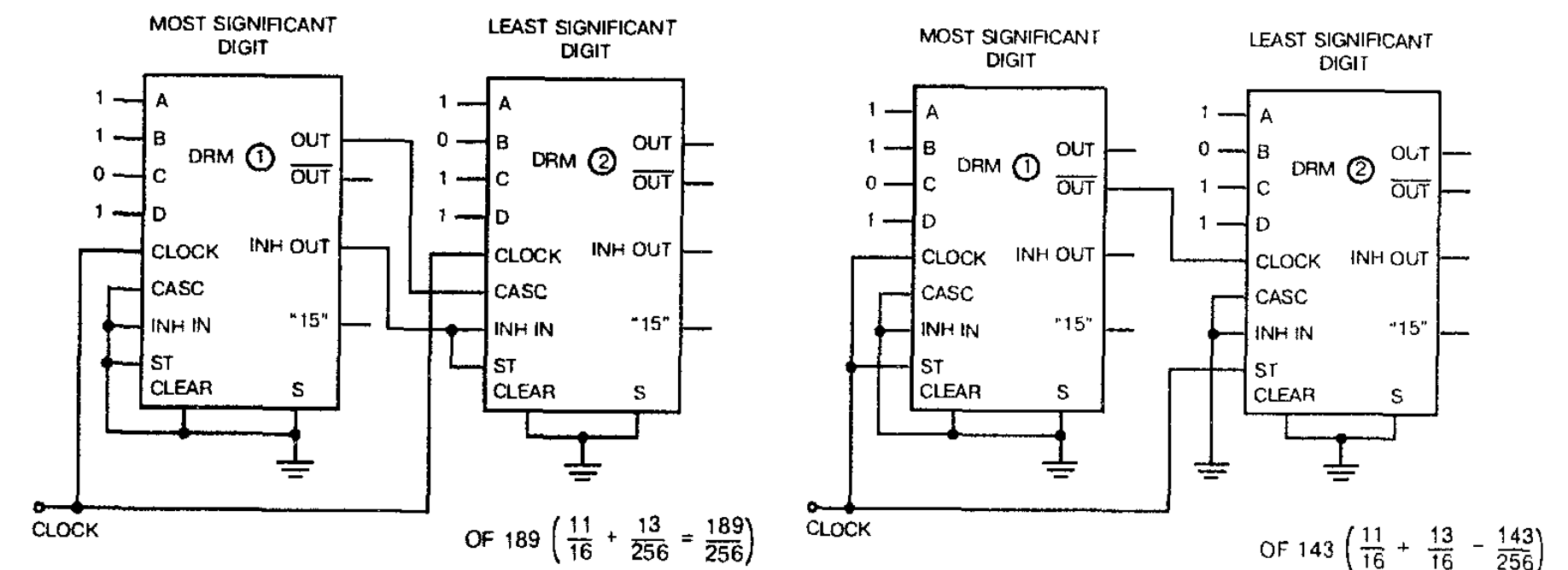
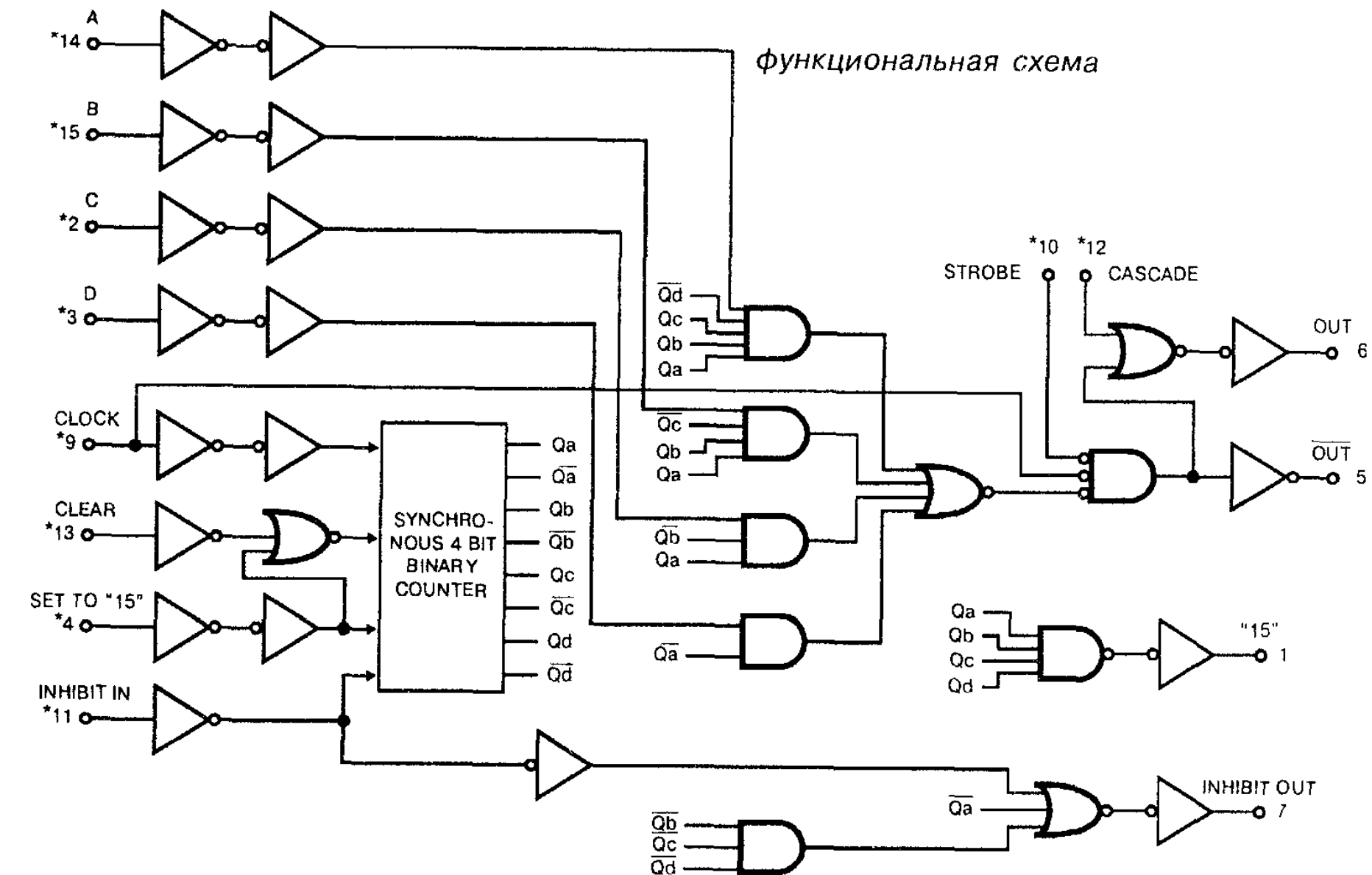
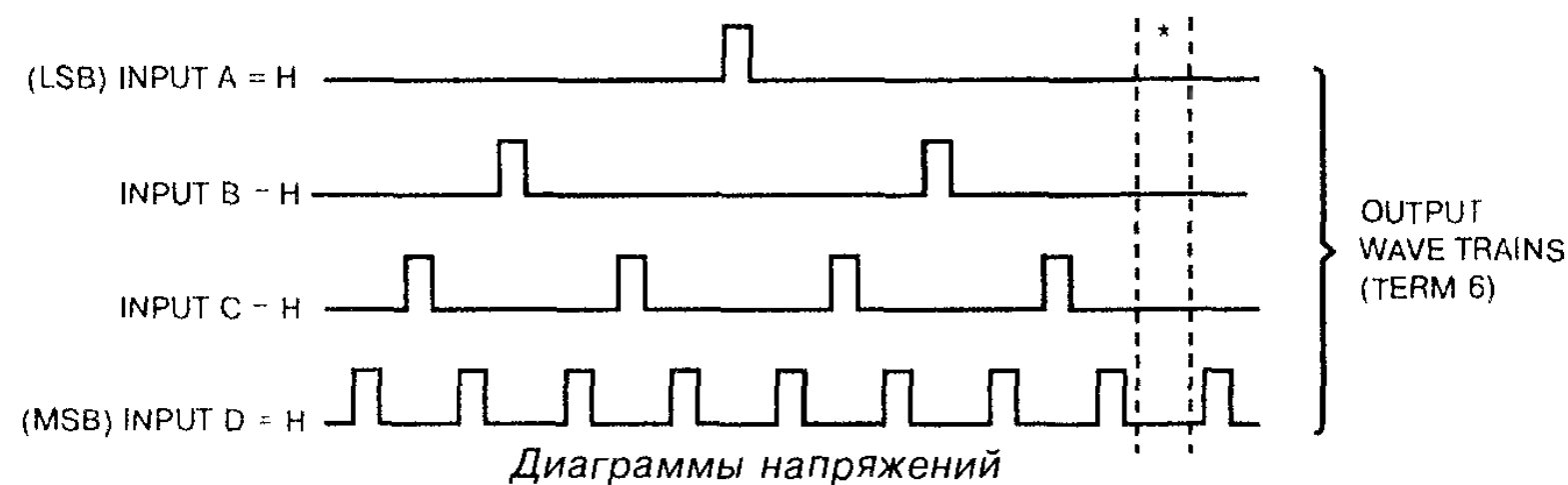
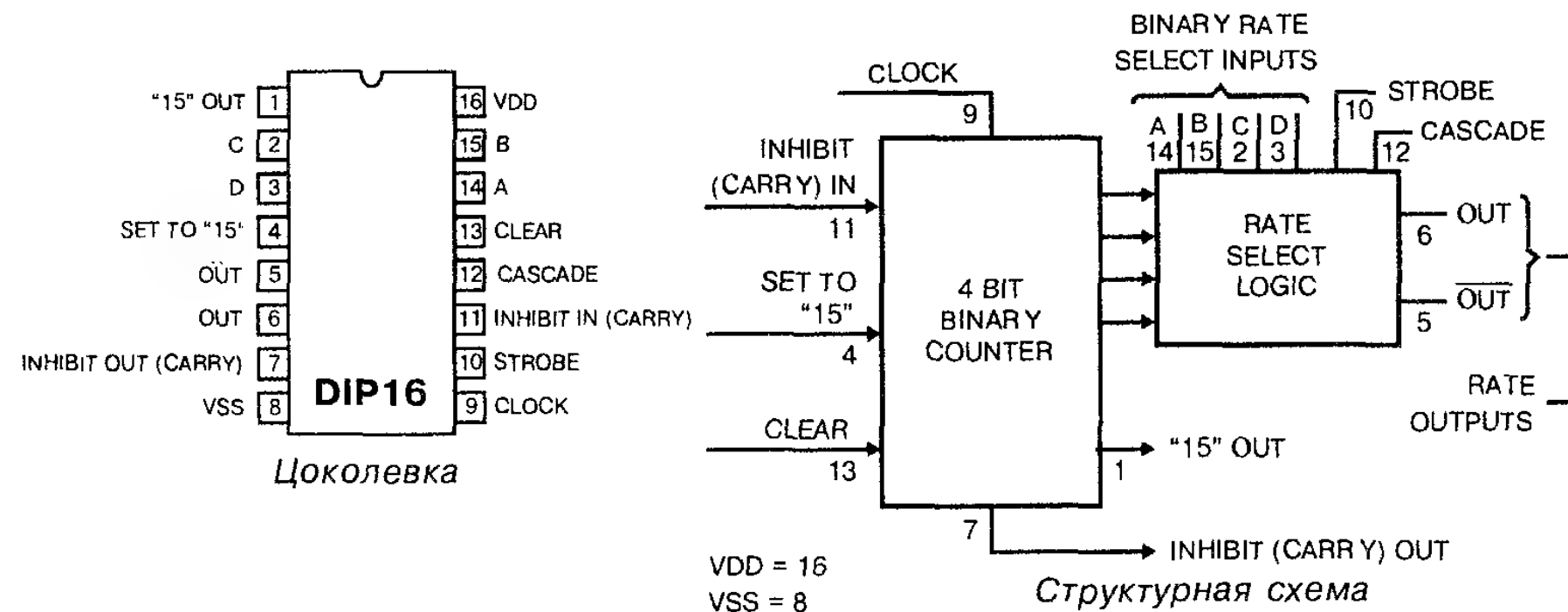
Принципиальная схема одного элемента

Электрические параметры

Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	10	10	1000
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,8	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	300



Пример каскадного включения микросхем 4089

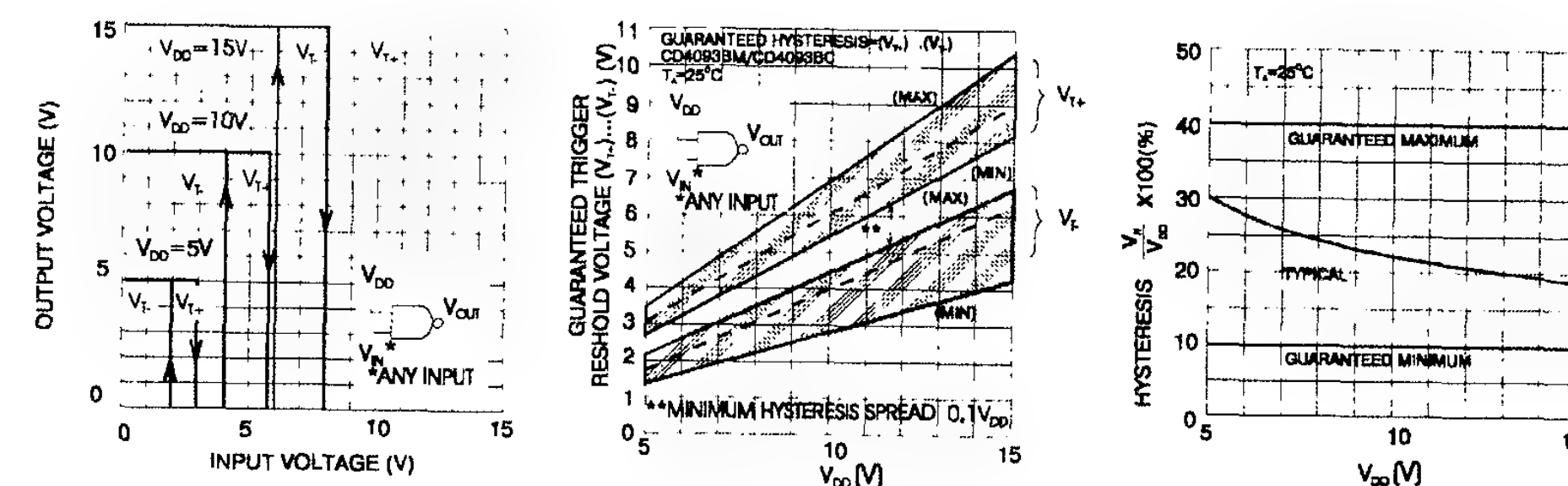
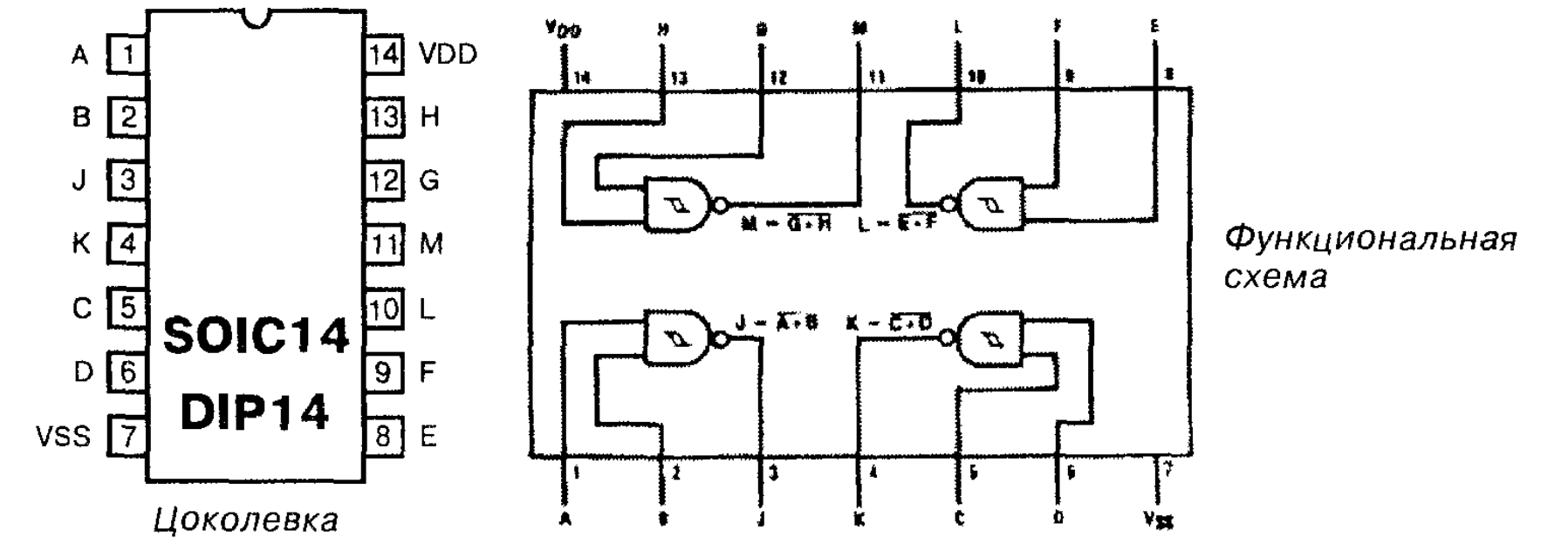
Другой пример каскадного включения микросхем

МИКРОСХЕМА 4093 (отечественный аналог К561ТЛ1) состоит из четырех триггеров Шмитта, на входе каждого из которых стоит двухвходовый элемент И-НЕ.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 - Рабочая температура, °С -40...+85.
- Электрические параметры

Параметр		-40 °C	+25 °C	+85 °C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,3$	$\pm 0,3$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	1,0	1,0	7,5
	$U_n = +10 В$	2,0	2,0	15,0
	$U_n = +15 В$	4,0	4,0	4,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

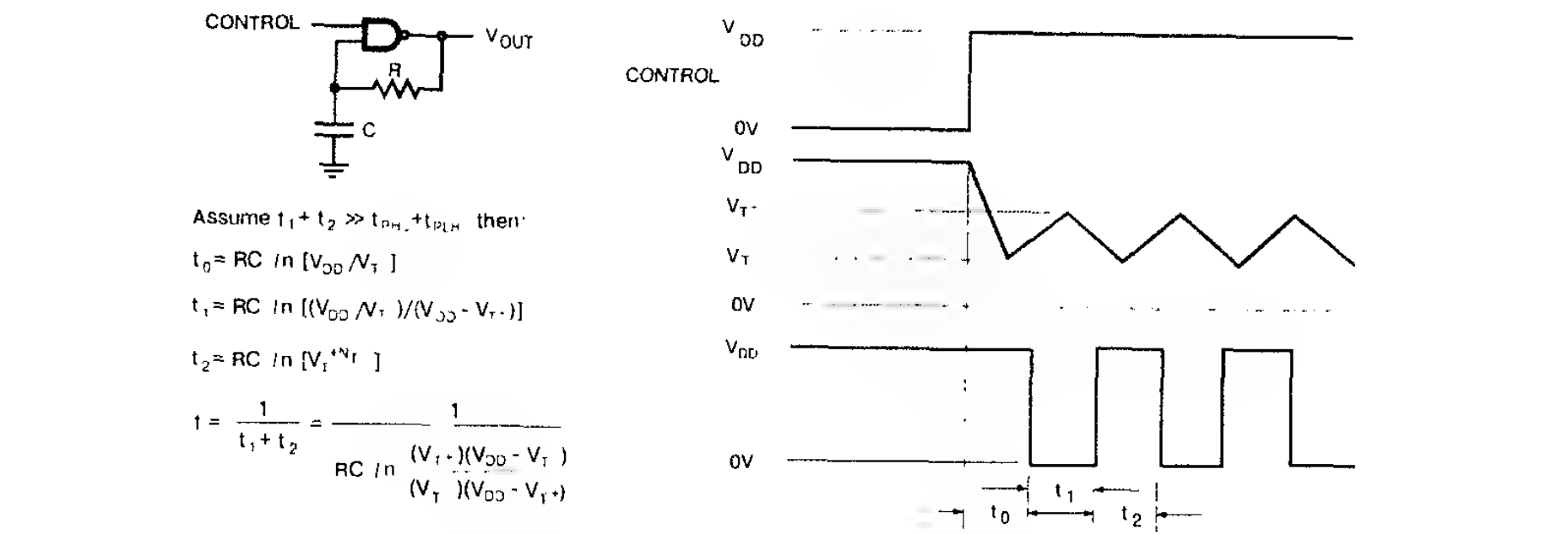
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$V_n = +5 В$	—	300	450
	$V_n = +10 В$	—	120	210
	$V_n = +15 В$	—	80	160



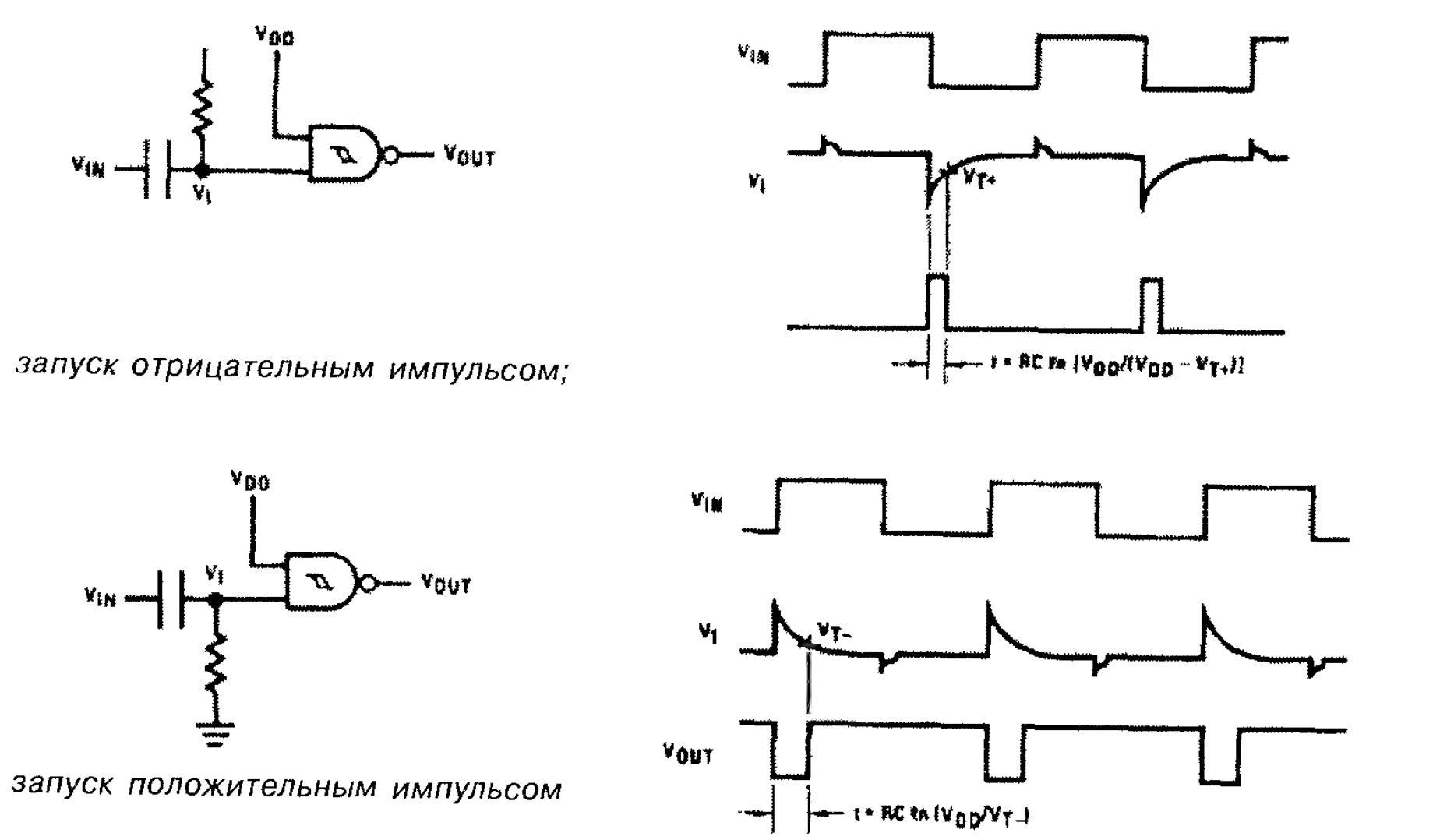
Типовые передаточные характеристики триггеров Шмитта

Гарантированные пороговые напряжения в зависимости от гистерезис в процентах от напряжения питания

Гарантируемый гистерезис в процентах от напряжения питания



Использование триггера Шмитта в качестве ждущего мультивибратора:



4094

МИКРОСХЕМА 4094 (отечественного аналога нет) — 8-разрядный регистр с тремя состояниями.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входные и выходные напряжения, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

CLOCK	OUT PUT ENABLE	STROBE	DATA	Параллельные выходы		Последовательные выходы	
Q1	On	Os	Os			Q7	
	0	X	X	Z	Z	Q7	Без измен.
	0	X	X	Z	Z	Без измен.	Q7
	1	0	X	Без измен.	Без измен.	Q7	Без измен..
	1	1	0	0	Qn 1	Q7	Без измен.
	1	1	1	1	Qn 1	Q7	Без измен.
	1	1	1	Без измен.	Без измен.	Без измен.	07

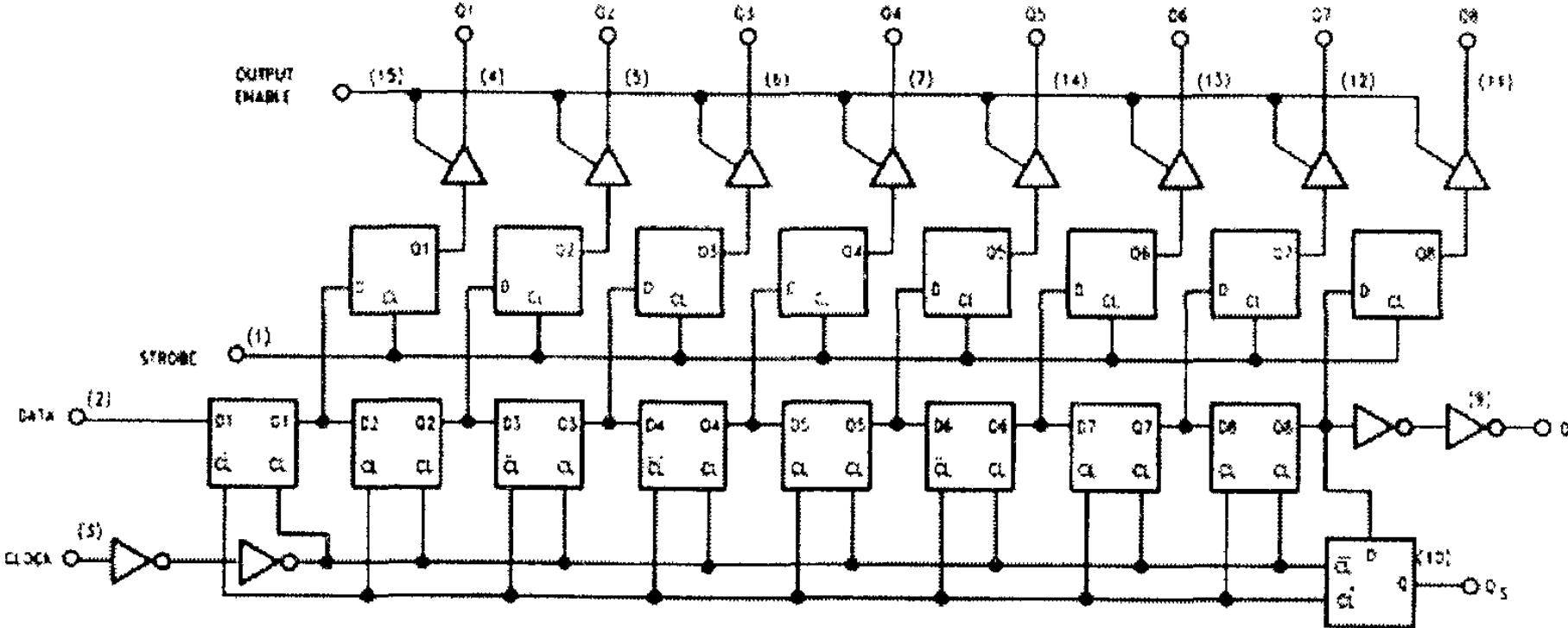
X — состояние безразлично

Электрические параметры

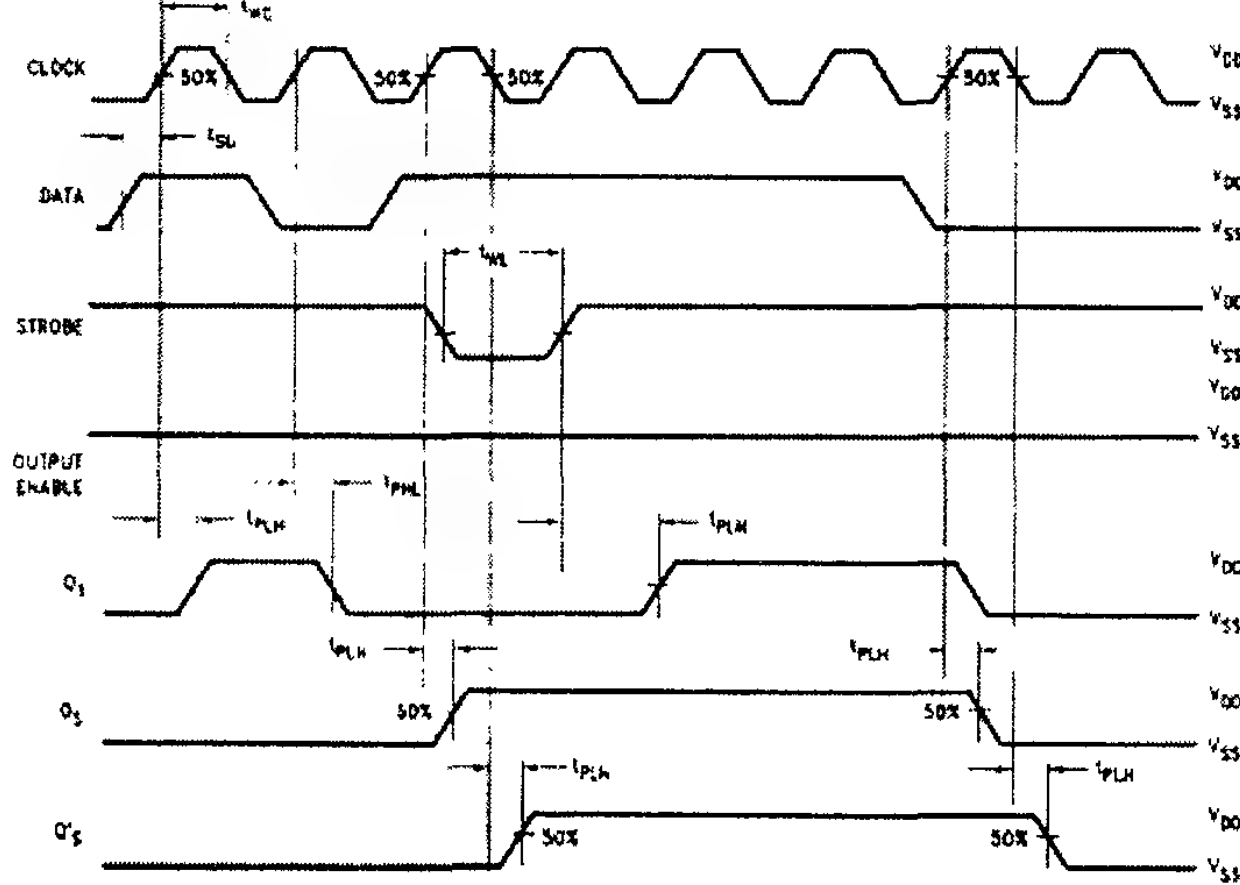
Параметр		-40°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	Un = +5 В	0,05	0,05	0,05
	Un = +10 В	0,05	0,05	0,05
	Un = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	Un = +5 В	4,95	4,95	4,95
	Un = +10 В	9,95	9,95	9,95
	Un = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	Un = +15 В	±0,3	±0,3	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	Un = +5 В	20	20	150
	Un = +10 В	40	40	300
	Un = +15 В	80	80	600
Выходной ток, мА	Un = +5 В	—	0,36	—
	Un = +10 В	—	0,9	—
	Un = +15 В	—	2,4	—

Временные характеристики

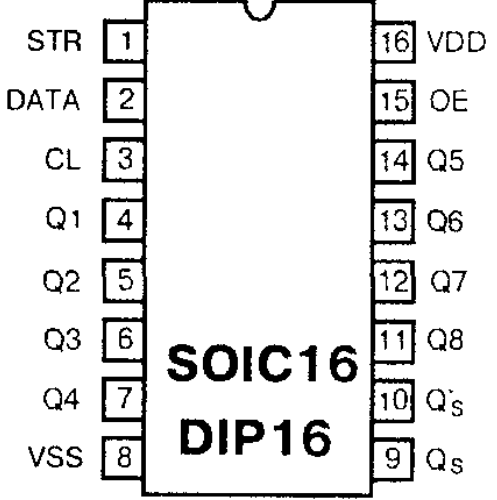
Параметр		Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	Un = +5 В	—	600
	Un = +10 В	—	250
	Un = +15 В	—	190
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	Un = +5 В	1,5	3,0
	Un = +10 В	3,0	6,0
	Un = +15 В	4,0	8,0



Структурная схема



Временные диаграммы микросхемы



Цоколевка

МИКРОСХЕМА 4095 (отечественного аналога нет) — JK-триггер с входной логикой.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Максимальный входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

Синхронный режим (S = 0)				Асинхронный режим (J, K = X)			
Входы перед подачей /на CLOCK				Выходы после подачи /на CLOCK			
J	K	Q	Q	S	R	Q	Q
0	0	Без изменений	Без изменений	0	0	Без изменений	Без изменений
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	0

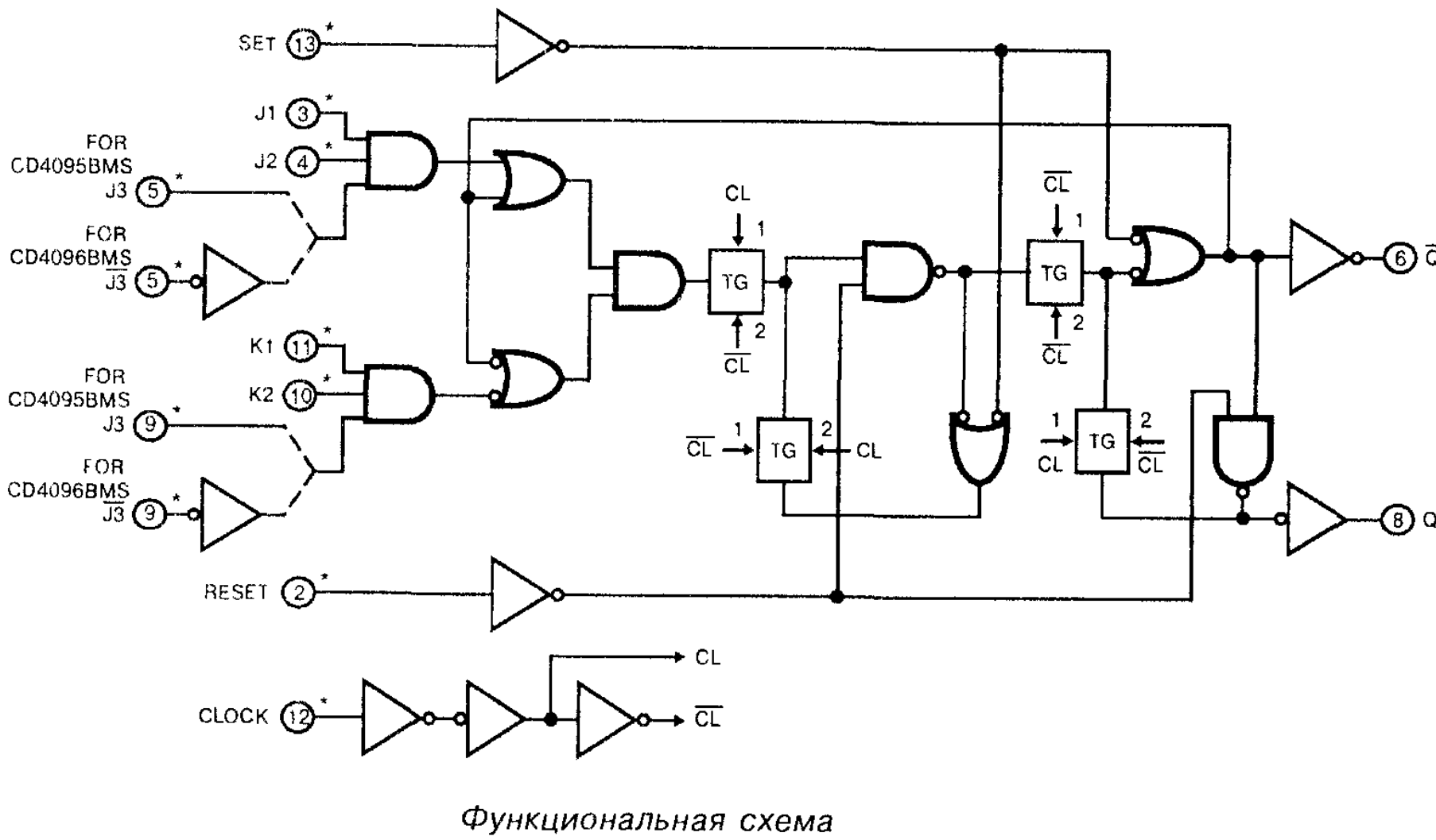
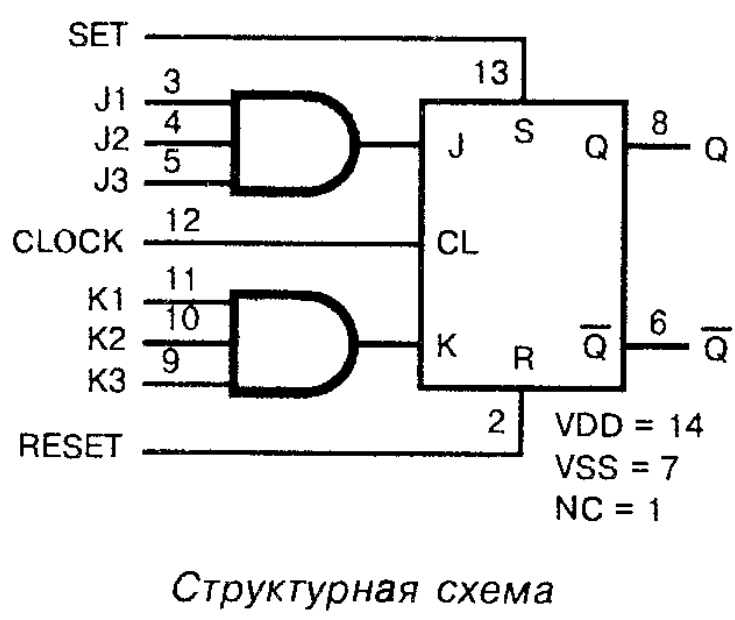
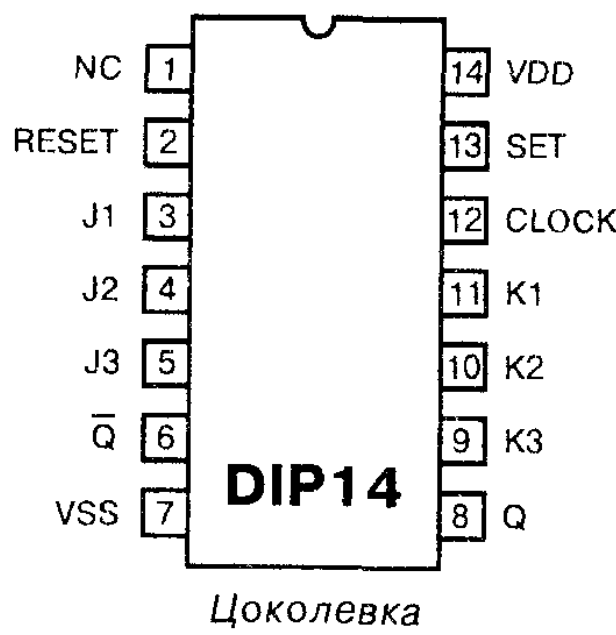
X — состояние безразлично. J = J1 · J2 · J3, K = K1 · K2 · K3.

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	2	2	200
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,8	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (CLOCK — Q), нс	—	300	600
Время задержки фронто импульса (RESET — Q), нс	—	300	600
Максимальная тактовая частота, МГц	3,5	5	—



4096

МИКРОСХЕМА 4096 (отечественного аналога нет) — JK-триггер с входной логикой.

Принципиальная схема та же, что и в триггере 4095, за исключением того, что входные переменные J3 и K3 имеют инверсию.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Максимальный входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

Синхронный режим (S = 0)				Асинхронный режим (J, K = X)			
Входы перед подачей на CLOCK		Выходы после подачи на CLOCK		Входы перед подачей на CLOCK		Выходы перед подачей на CLOCK	
J	K	Q	Q	S	R	Q	Q
0	0	Без измен.	Без измен.	0	0	Без измен.	Без измен.
0	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	0

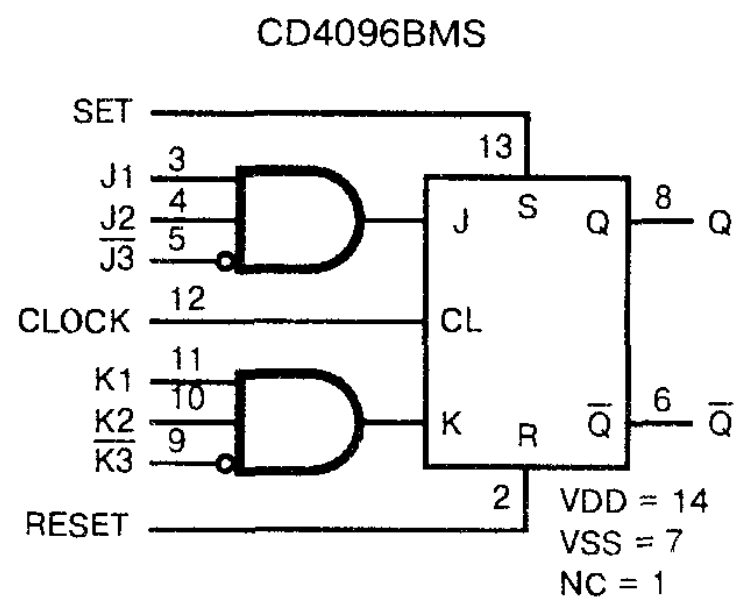
X — состояние безразлично

Электрические параметры

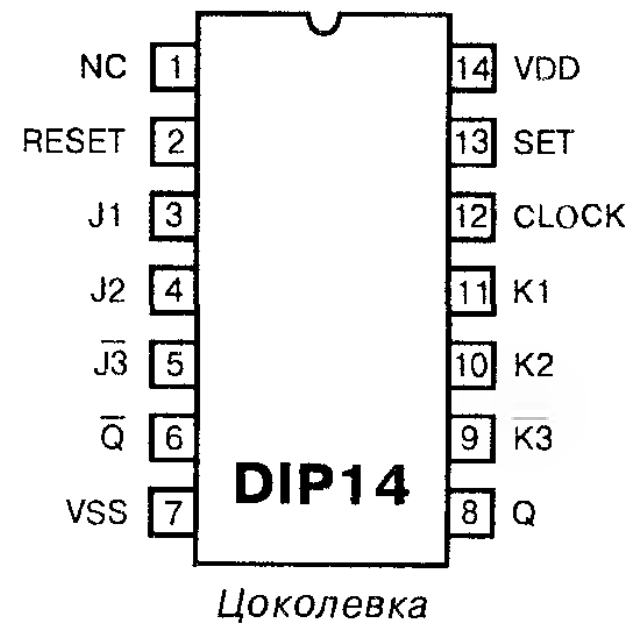
Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	2	2	20
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,8	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (CLOCK — Q), нс	—	300	600
Время задержки фронта импульса (RESET — Q), нс	—	300	600
Максимальная тактовая частота, МГц	3,5	5	—



Структурная схема



Цоколевка

МИКРОСХЕМА 4097 (отечественного аналога нет) — два 8-канальных аналоговых мультиплексора-демультиплексора.

Микросхема представляет собой два переключателя одного из 8 входов на выход путем подачи трехразрядного адресного кода на управляющие входы. Работа микросхемы разрешается подачей логического «0» на вход 13 (INH).

Максимальные значения параметров:

- Напряжение питания, В 3...20 В;
- Входное напряжение, В 2,5...20,5 В;
- Максимально рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °С -55...+125.

Таблица истинности

Входы				Выход
INHIBIT	C	B	A	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	x	x	x	Закрит

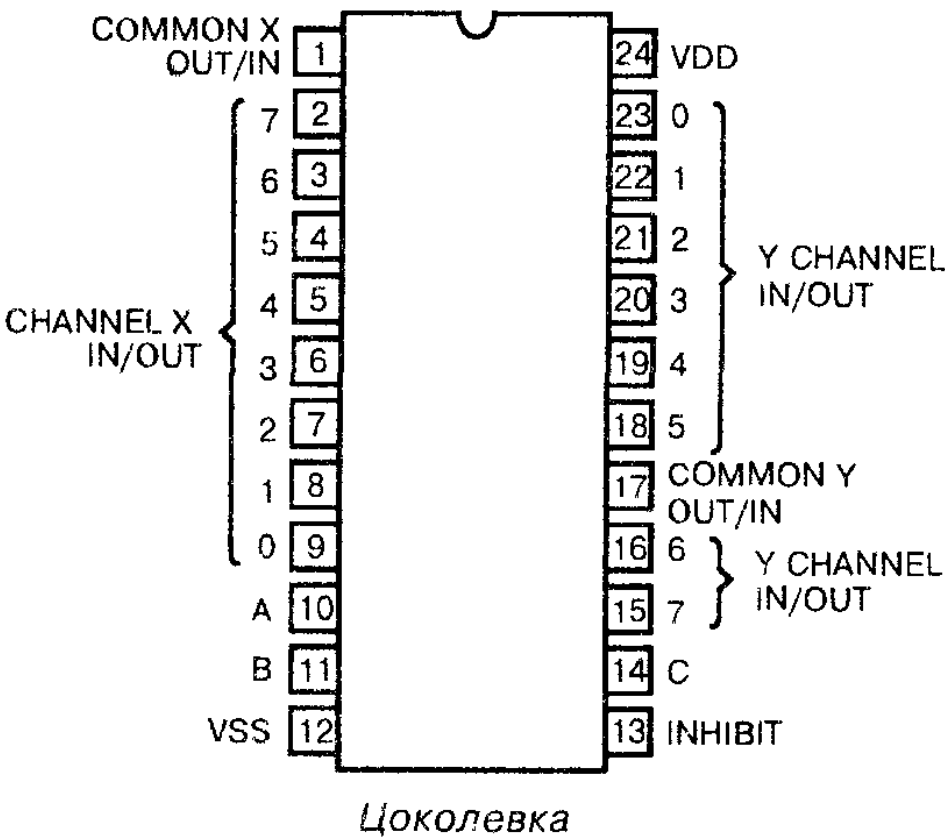
X — состояние безразлично

Электрические параметры

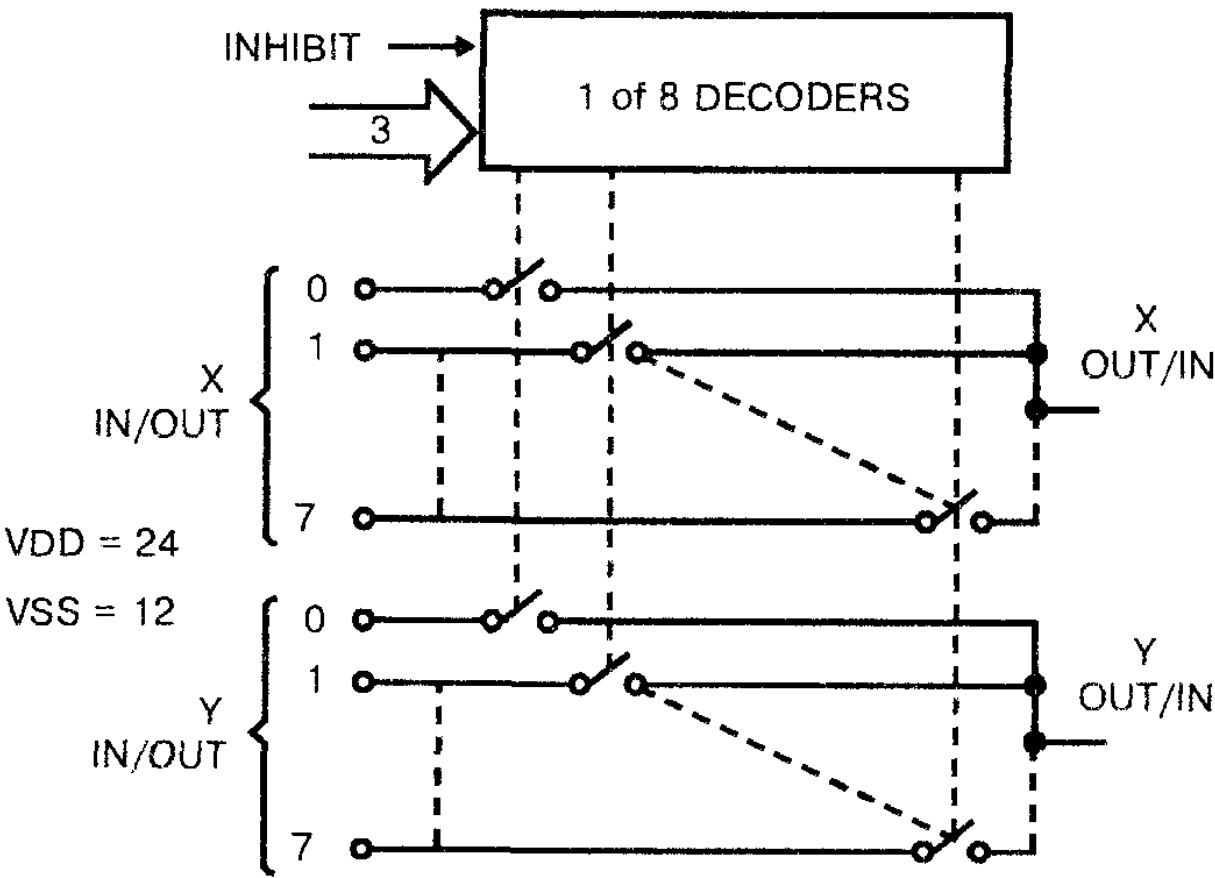
Параметр		-55 °С	+25 °С	+125 °С
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	10	10	1000
Прямое сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +5 В$	850	1050	1300
	$U_n = +10 В$	310	400	500
	$U_n = +15 В$	220	240	320
Ток утечки закрытого ключа, нА		±100	±100	±1000

Временные параметры

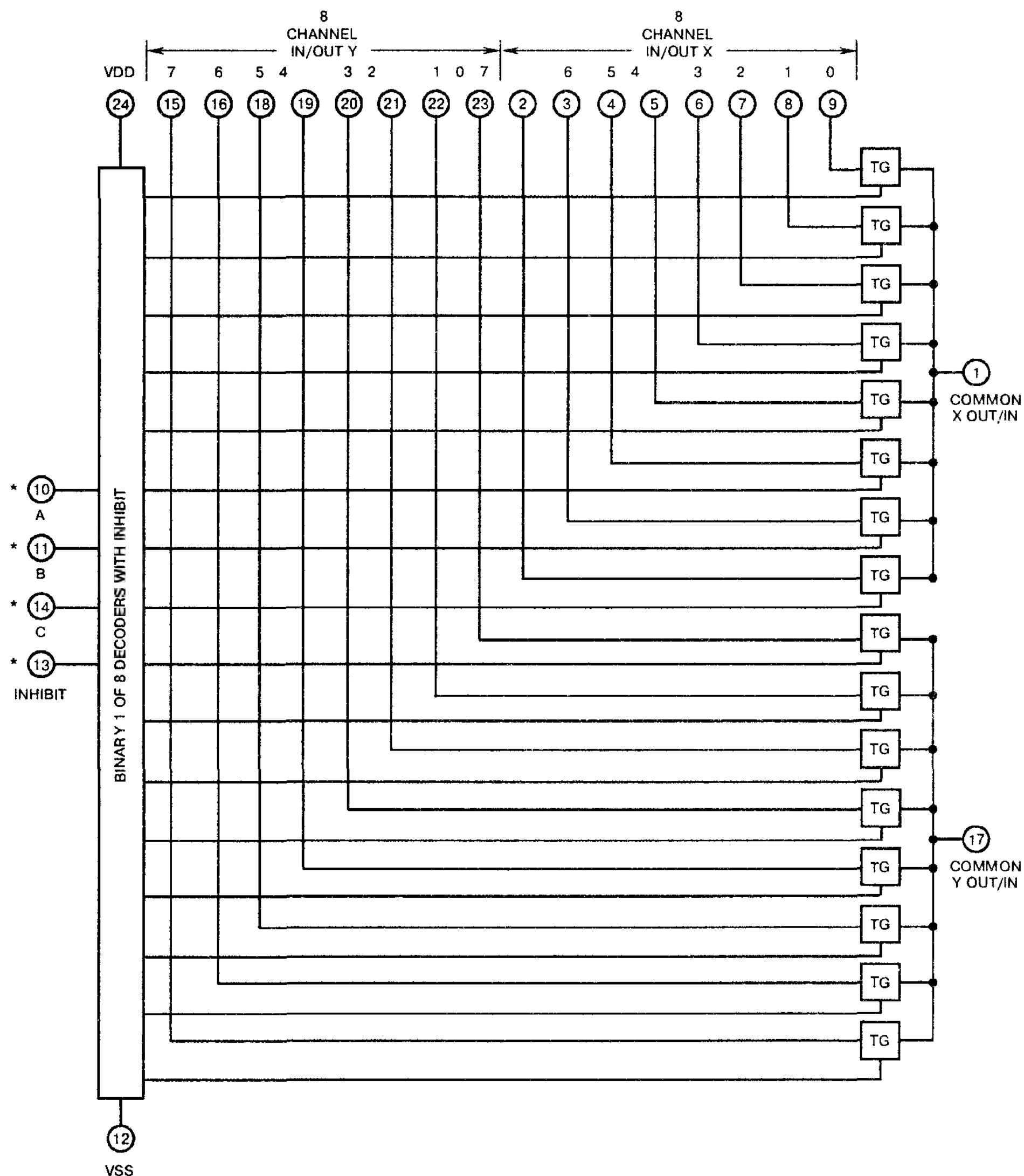
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от входа 6 (INH) до выхода, нс	$U_n = +5 В$	—	440
	$U_n = +10 В$	—	180
	$U_n = +15 В$	—	130
Время задержки фронта импульса от входа до выхода, нс	$U_n = +5 В$	60	80



Цоколевка



Структурная схема



Функциональная схема

4098

МИКРОСХЕМА 4098 (отечественный аналог К561АГ1) — два ждущих мультивибратора.

Предельные значения параметров:

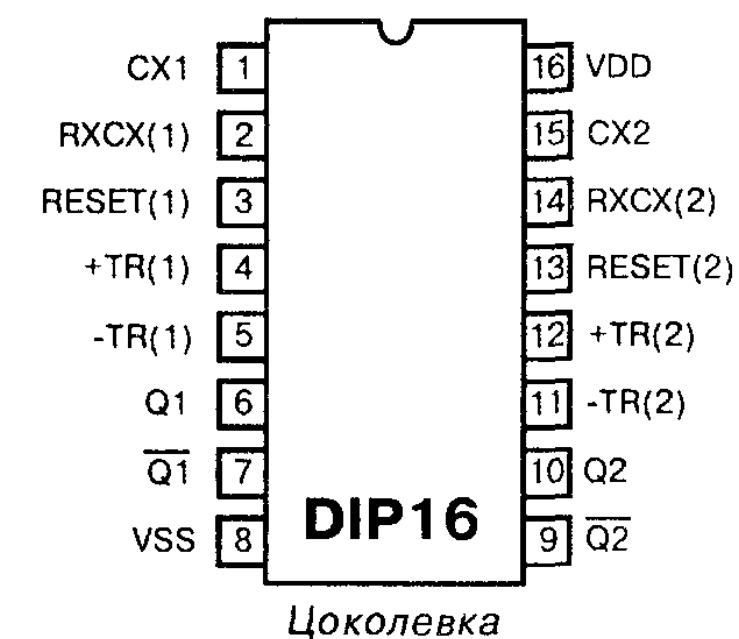
Напряжение питания, В	+3...+20;
Входное напряжение, В	2,5...+20,5;
Максимальный входной ток, мА	10;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт	500;
Рабочая температура, °C	−55...+125.

Электрические параметры

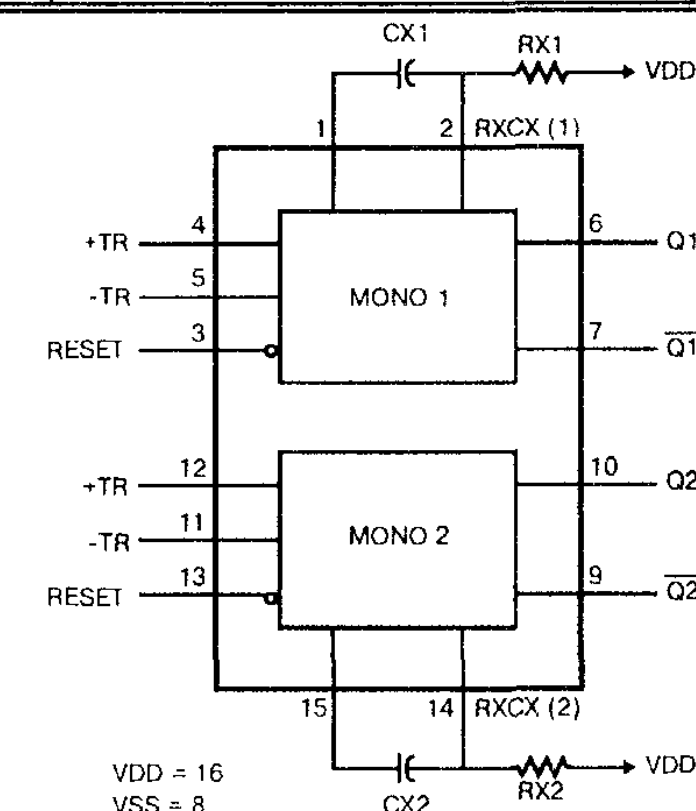
Параметр		− 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	2,0	2,0	200
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,8	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса (вход – выход), нс	—	500



Цоколевка



Структурная схема

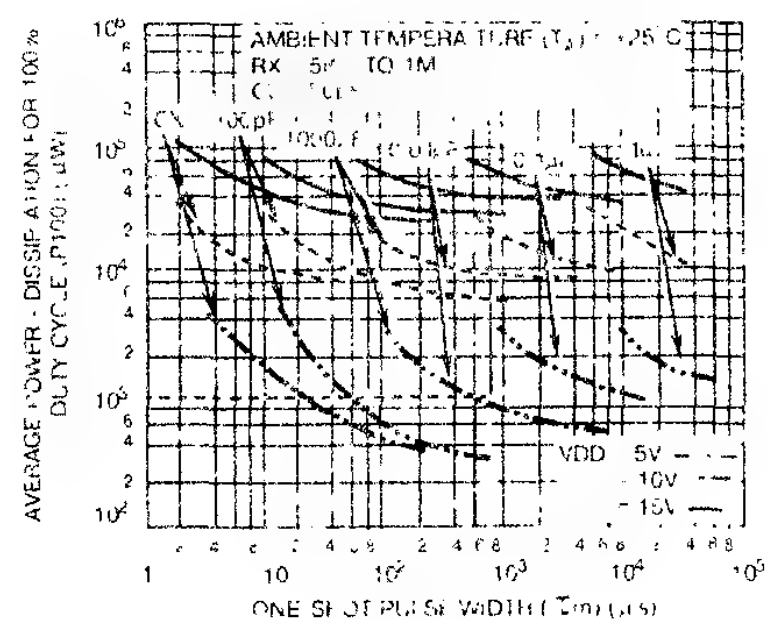
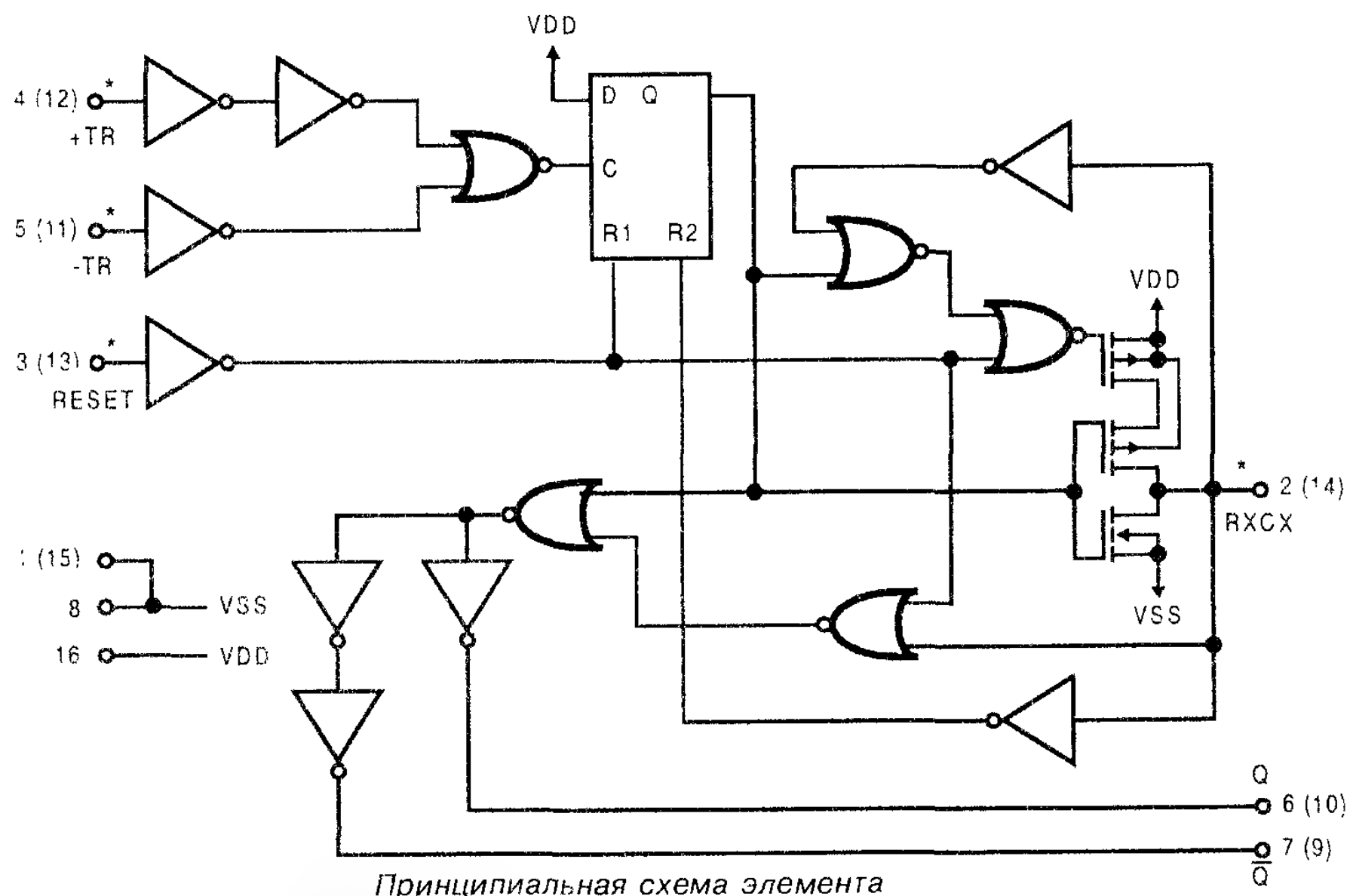
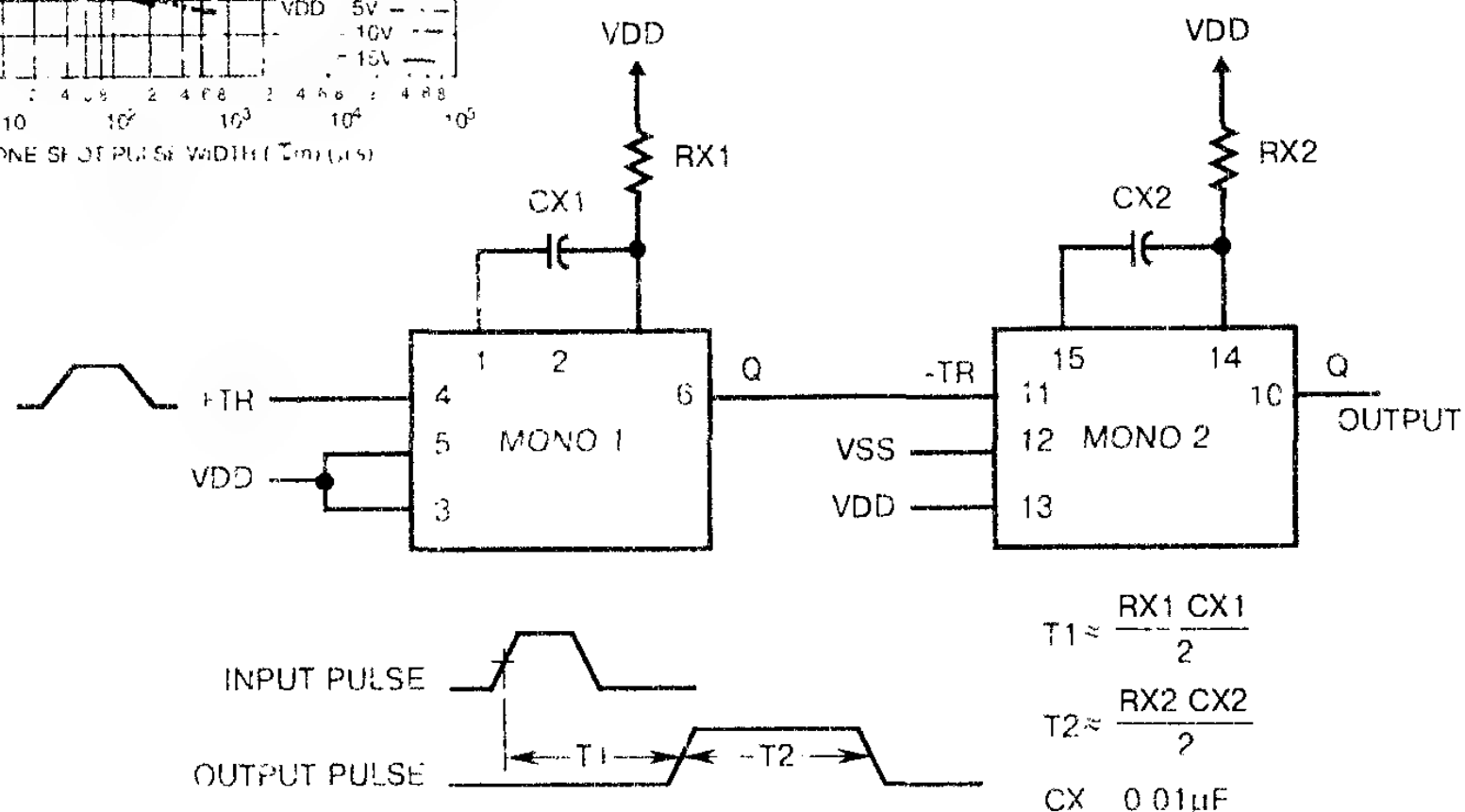


Диаграмма рассеиваемой мощности в зависимости от длительности импульса



Пример включения мультивибраторов для получения задержанного импульса

4099

МИКРОСХЕМА 4099 (отечественного аналога нет) — восьмиразрядный триггер с адресацией.

Микросхема имеет 3 адресных входа A, B, C, вход данных D, вход сброса CL, вход отключения выходов E и 8 выходов Q0...Q7.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+18;
 Входные и выходные напряжения, В +2,5... +18,5;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

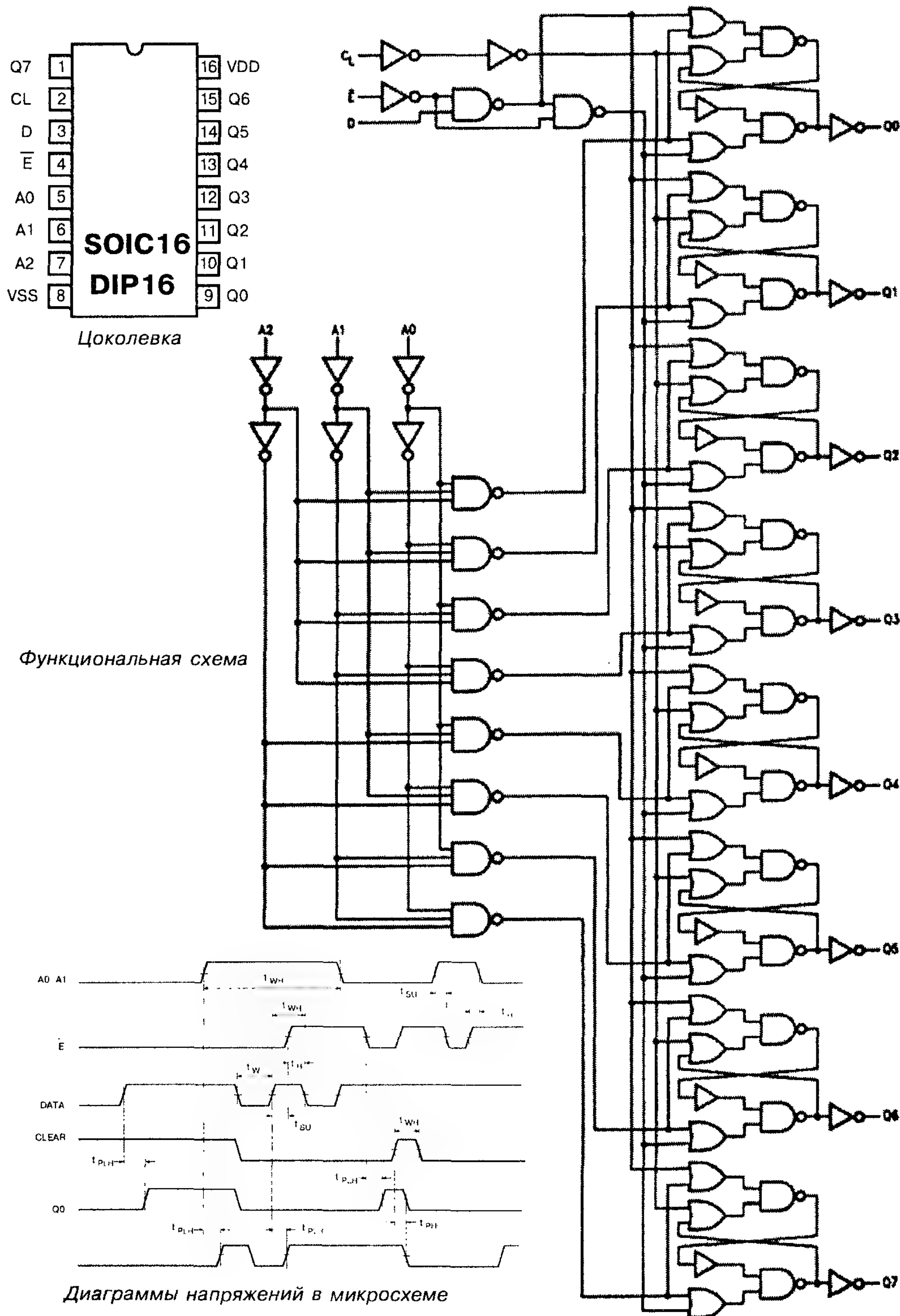
E	CL	Адресуемый триггер	Неадресуемый триггер	Режим работы
0	0	Запись данных	Сохранение данных	Адресуемый триггер
1	0	Сохранение данных	Сохранение данных	Запоминание
0	1	Запись данных	Сброс в 0	Демultipлексор
1	1	Сброс в 0	Сброс в 0	Очистка

Электрические параметры

Параметр		-40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (вход — выход), нс	$U_n = +5 В$	200	400
	$U_n = +10 В$	75	150
	$U_n = +15 В$	50	100



40100

МИКРОСХЕМА 40100 (отечественного аналога нет) — 32-разрядный статический регистр сдвига.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Входной ток, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица передачи данных

Исходное состояние	Исходное состояние			Конечное состояние	
Вход данных	CLOCK INH	1 каскад	CLOCK	Каскад Q	Выход
0	0	X		0	Без измен.
X	0	0		Без измен.	0
1	0	X		1	Без измен.
X	0	1		Без измен.	1
X	1	1	X	Без измен.	Без измен.

X — состояние безразлично

Таблица истинности

LEFT/RIGHT	CLOCK INHIBIT	RECIRCULATE CONYROL	Режим
1	0	1	Сдвиг влево
1	0	0	Сдвиг влево
0	0	1	Сдвиг вправо
0	0	0	Сдвиг вправо
X	1	X	Нет сдвигв

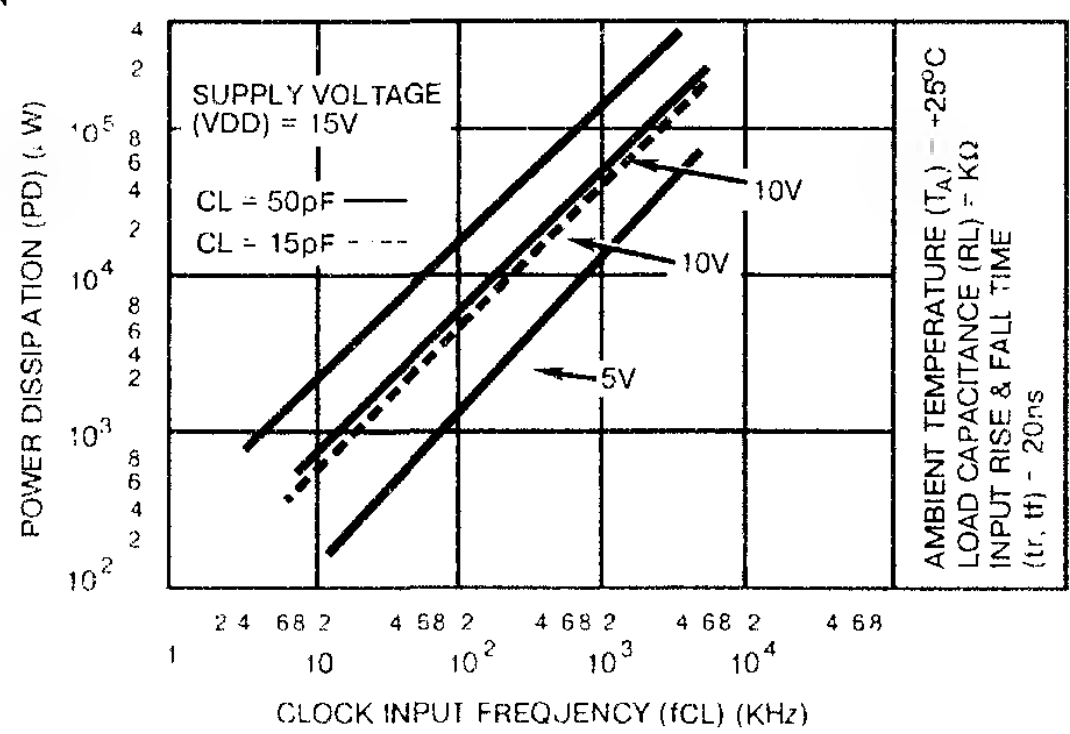
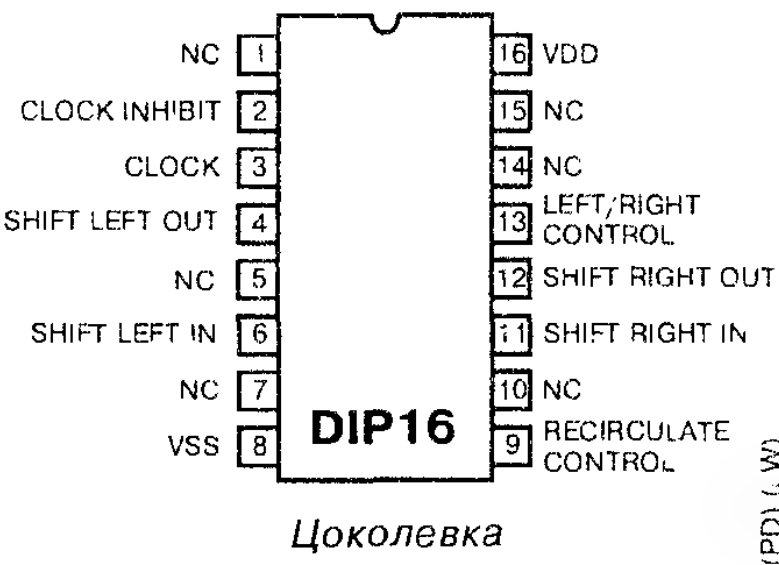
X — состояние безразлично

Электрические параметры

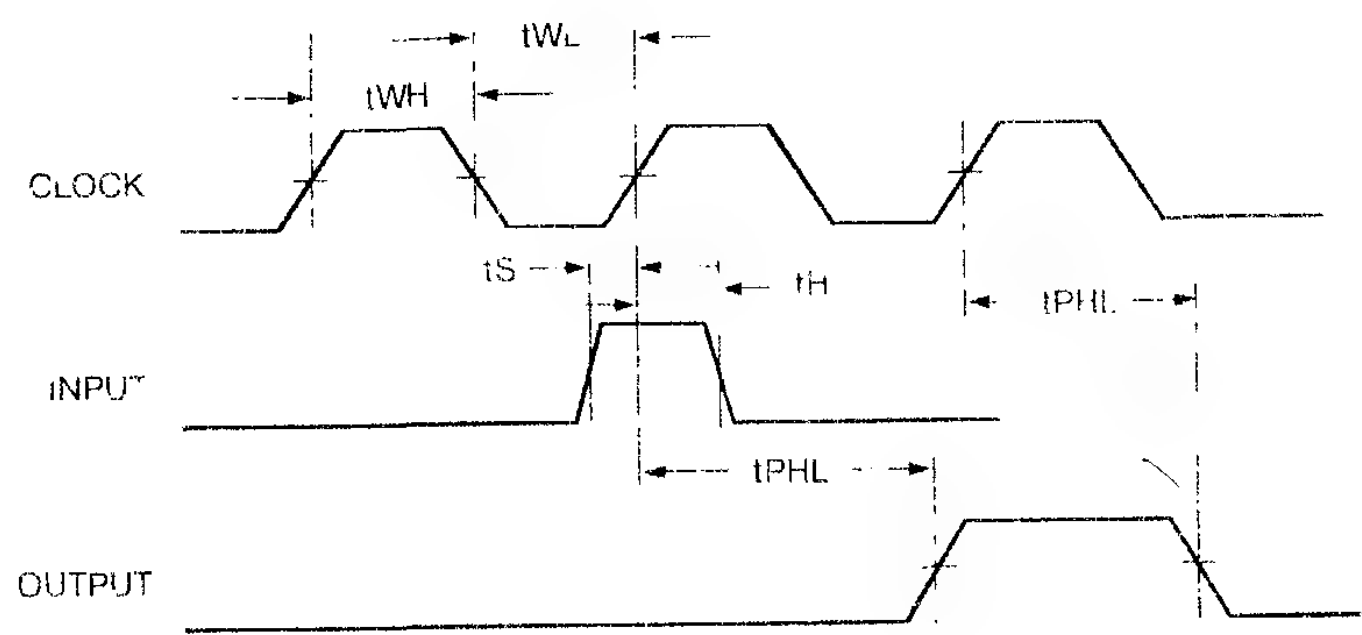
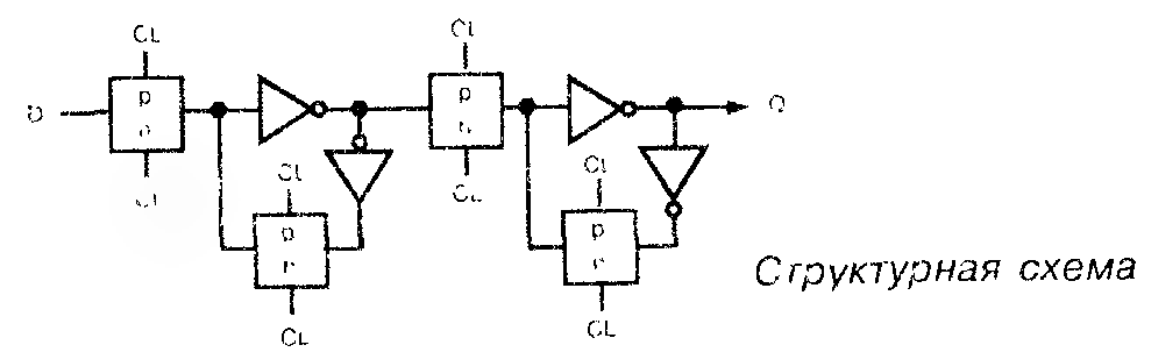
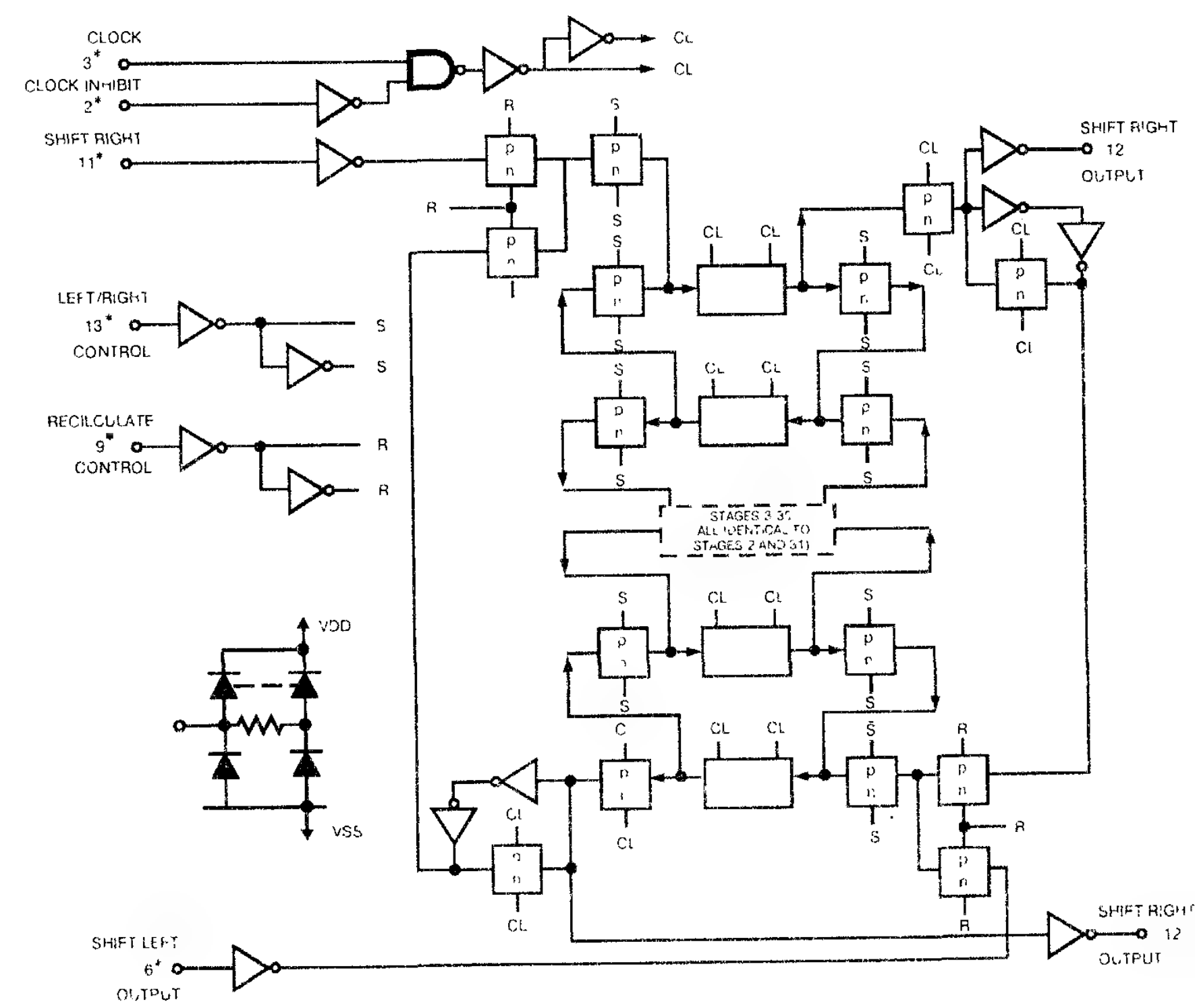
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +5 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Выходной ток, мкА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,8	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK к Q), нс	—	720
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	1,0	—



Зависимость мощности рассеяния от частоты тактовых импульсов



Временные диаграммы микросхемы

40101

МИКРОСХЕМА 40101 (отечественный аналог К561ИП6) — девятивходовая схема контроля четности.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Максимальный входной ток, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

Входы		Выходы	
D1 ... D9	INHIBIT	Четные	Нечетные
Сумма четная	0	1	0
Сумма нечетная	0	0	1
x	1	0	0

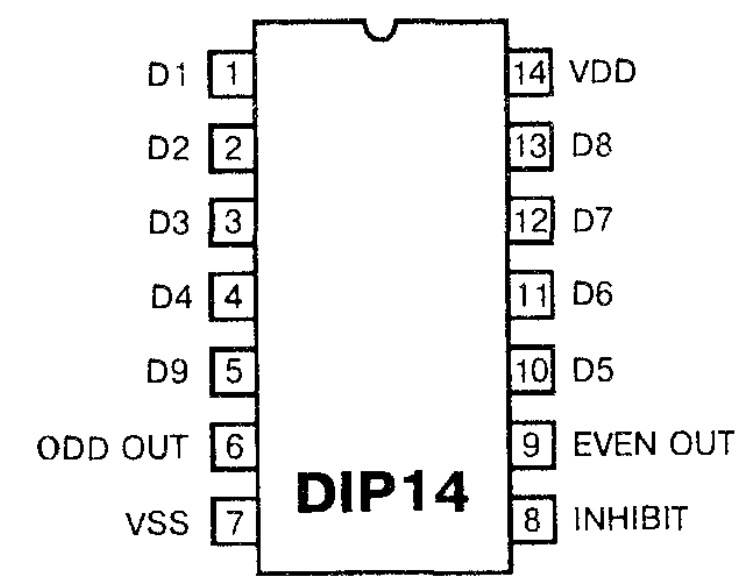
X — не имеет значения

Электрические параметры

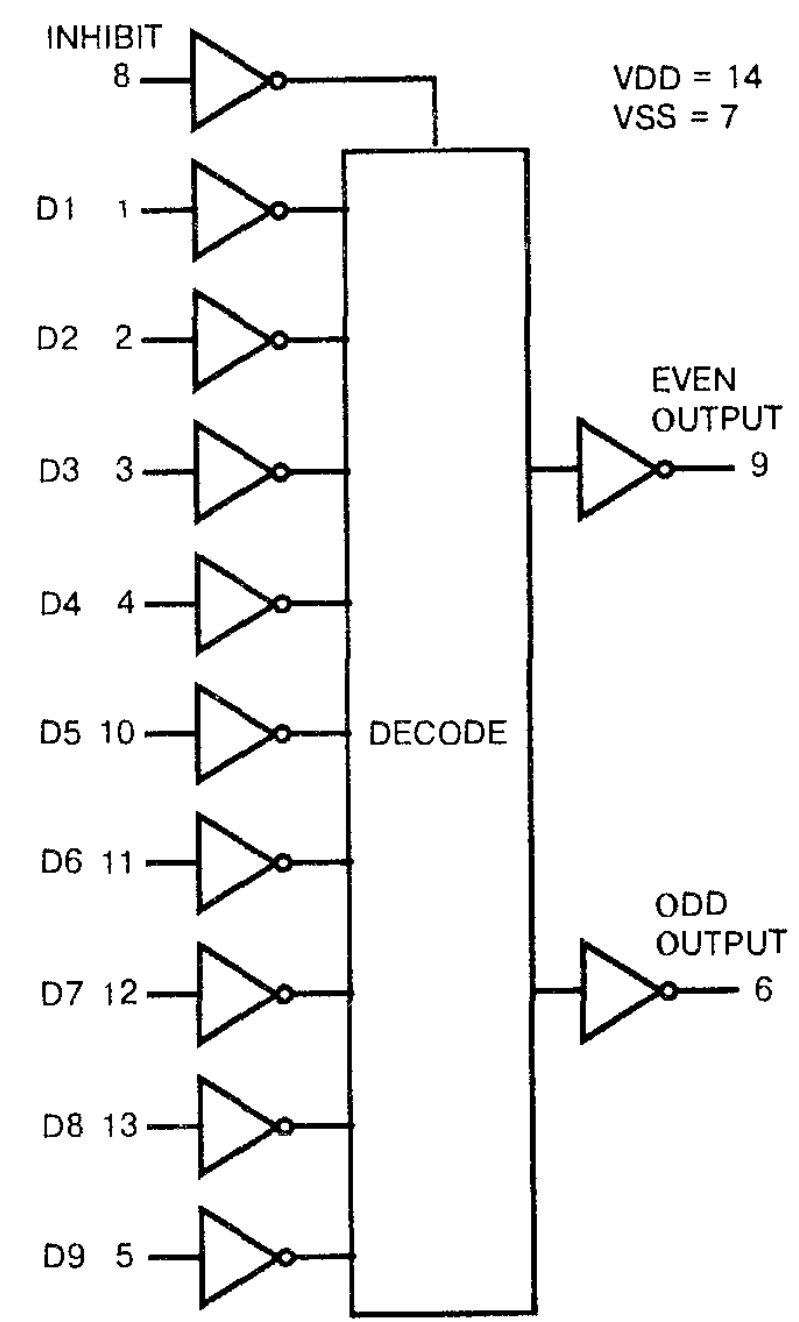
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	10	10	1000
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,8	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

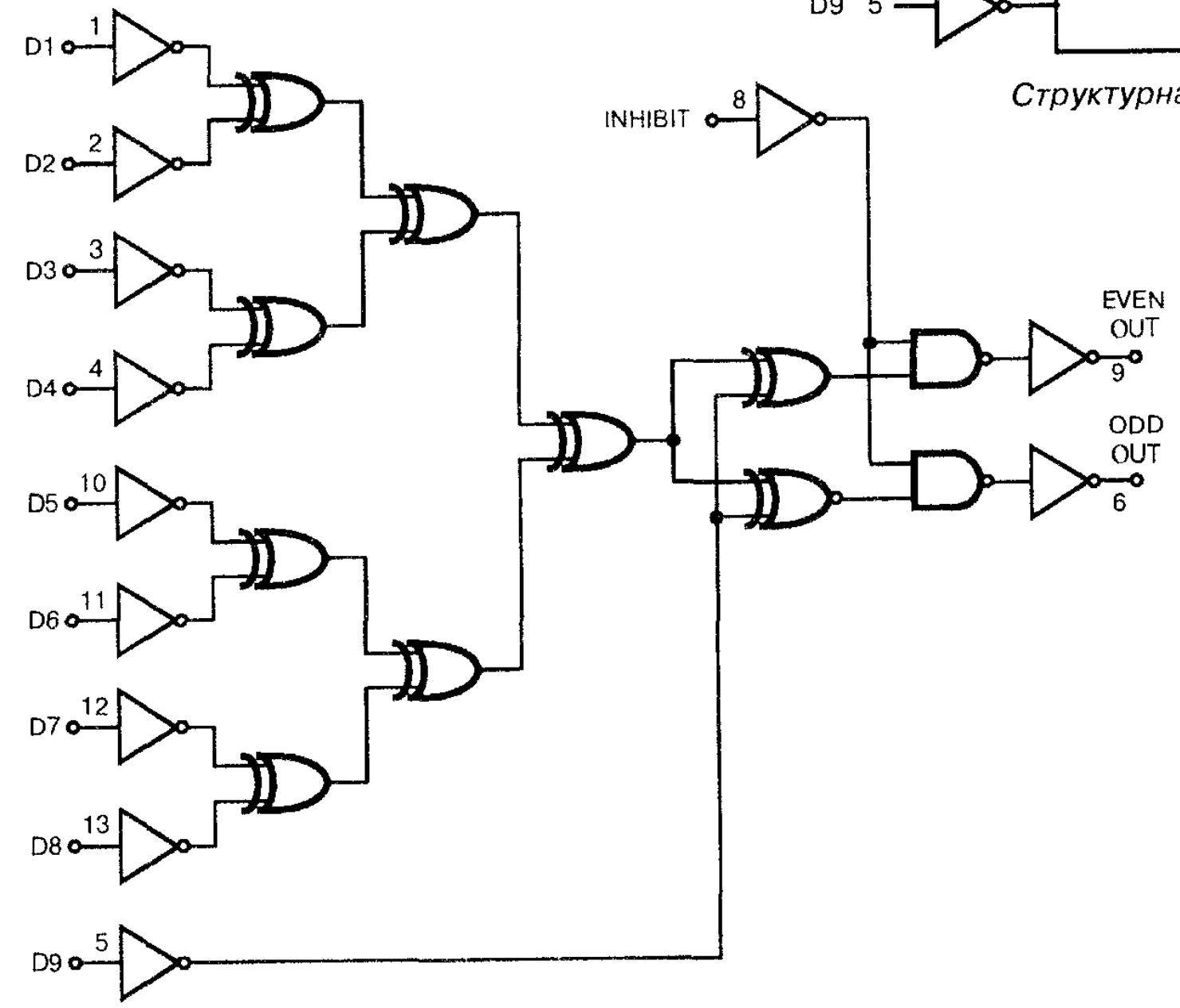
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	700



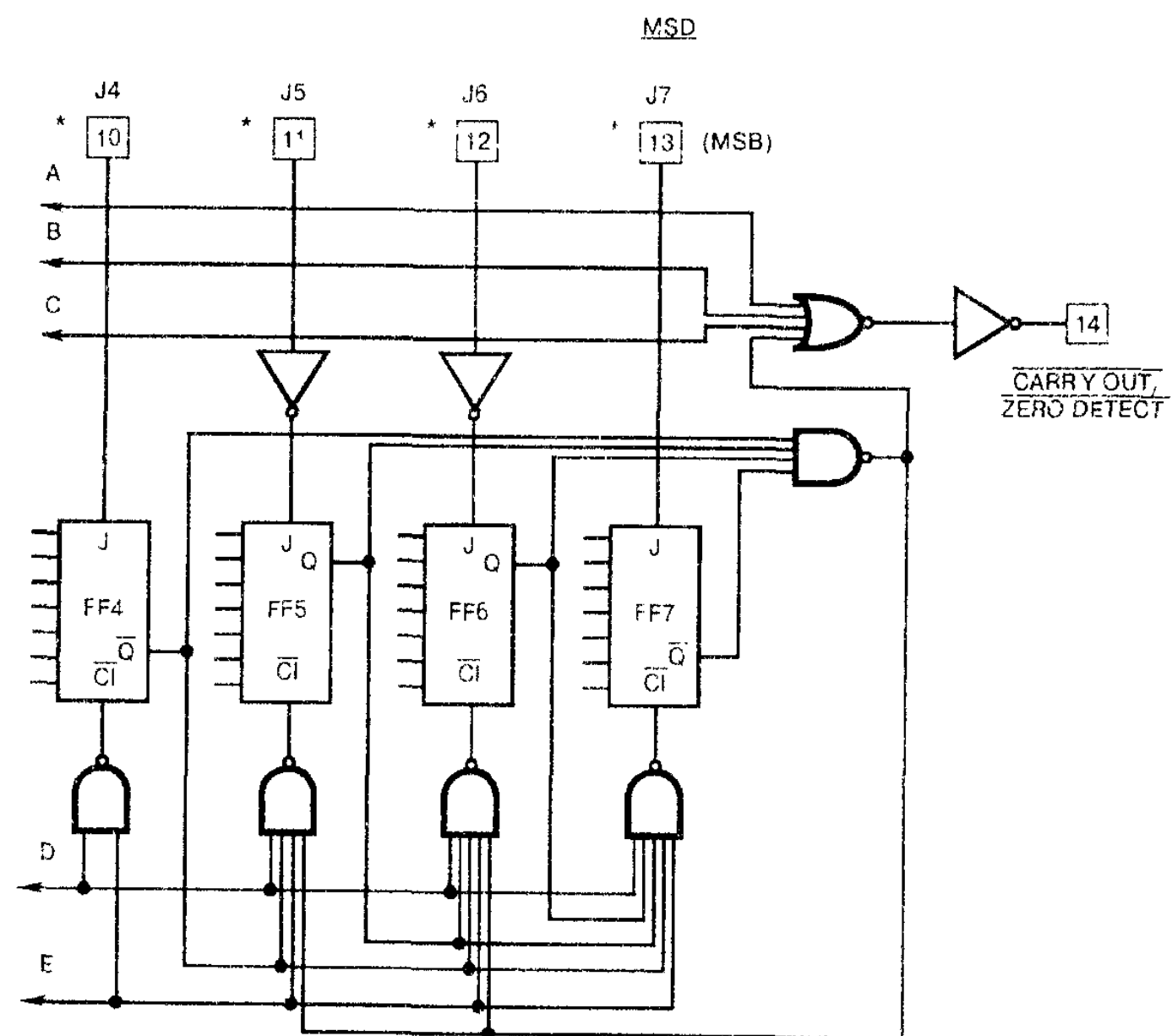
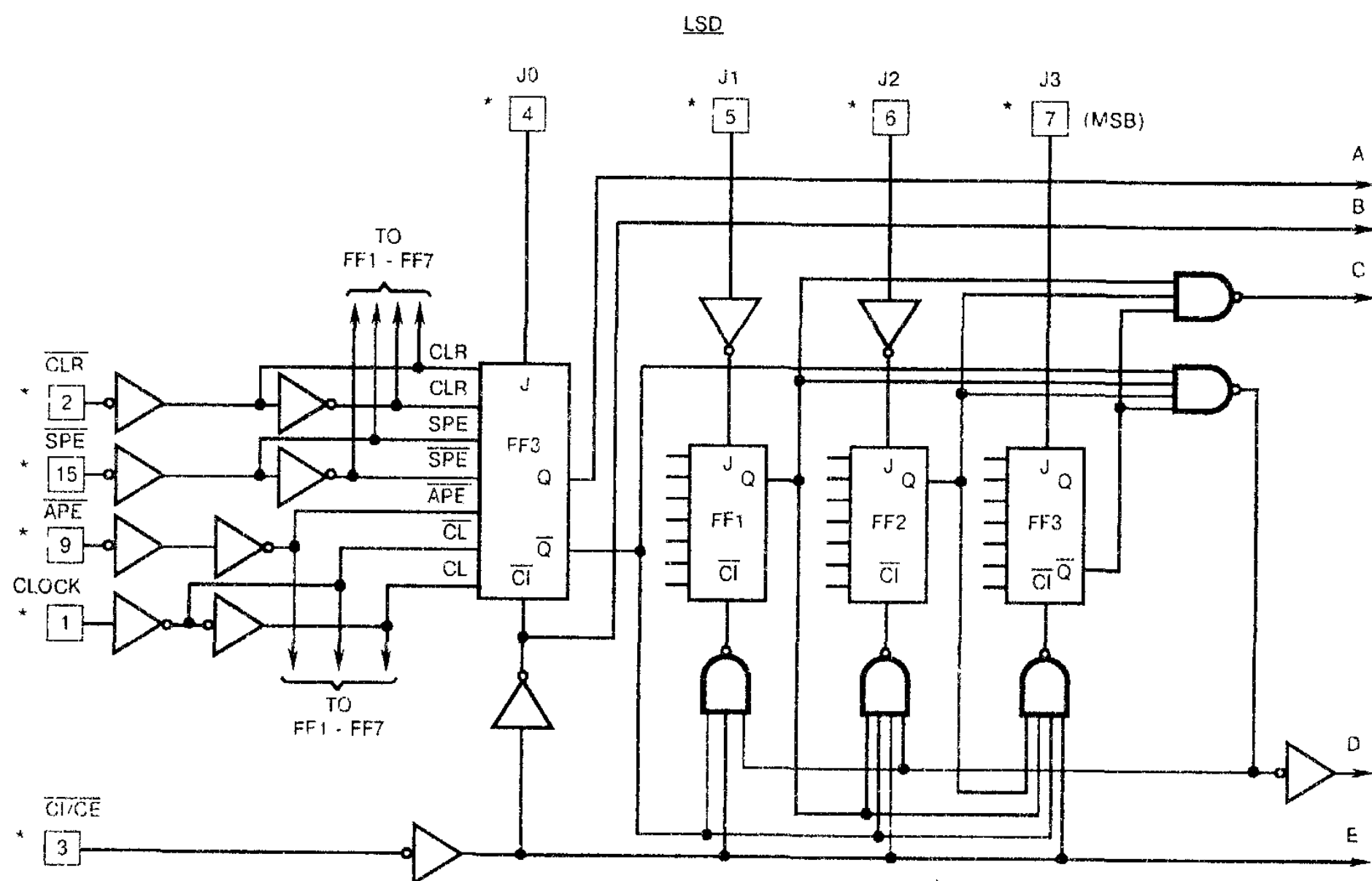
Цоколевка



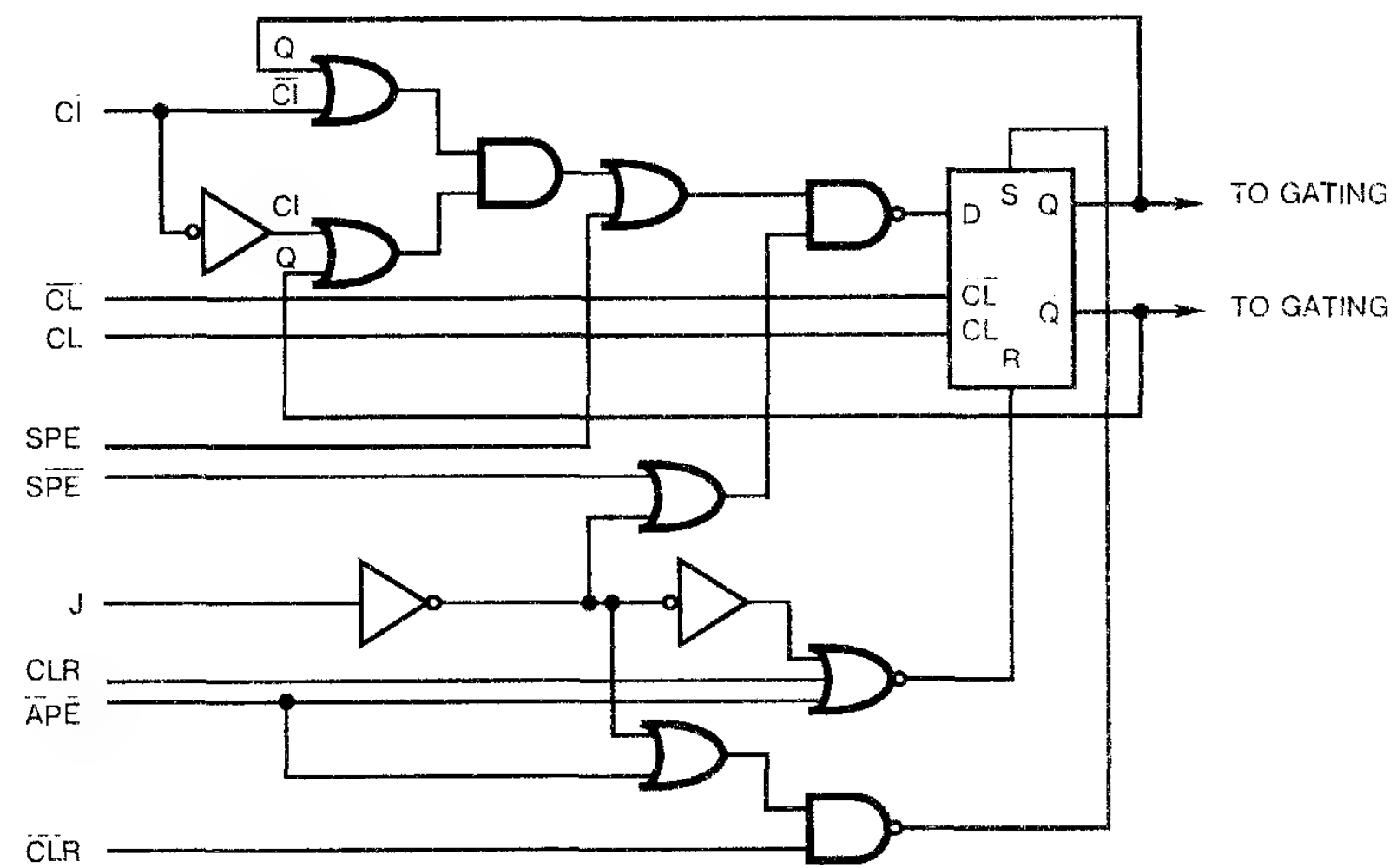
Структурная схема



Функциональная схема



Структурная схема



Структурная схема одного из триггеров счетчика

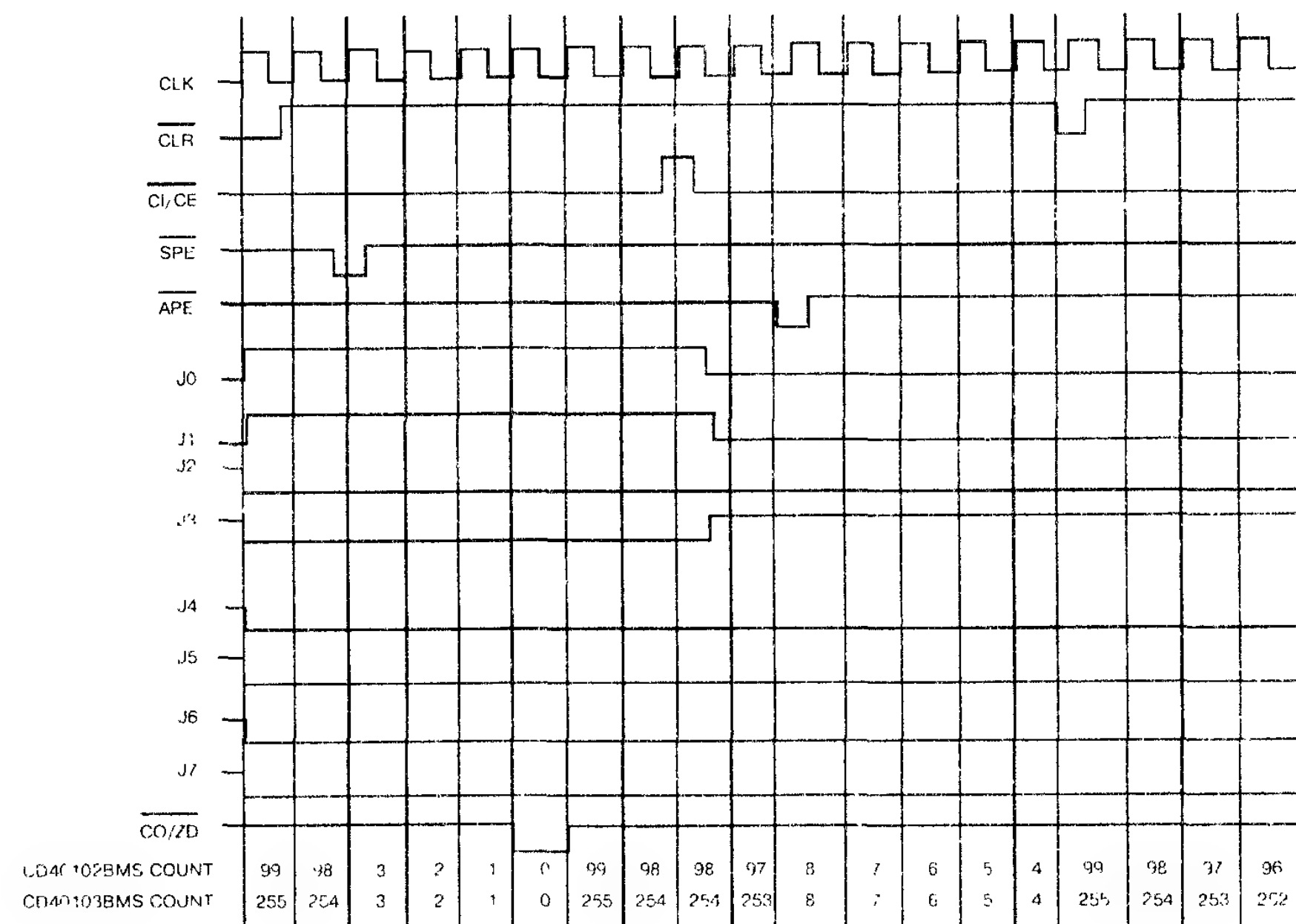
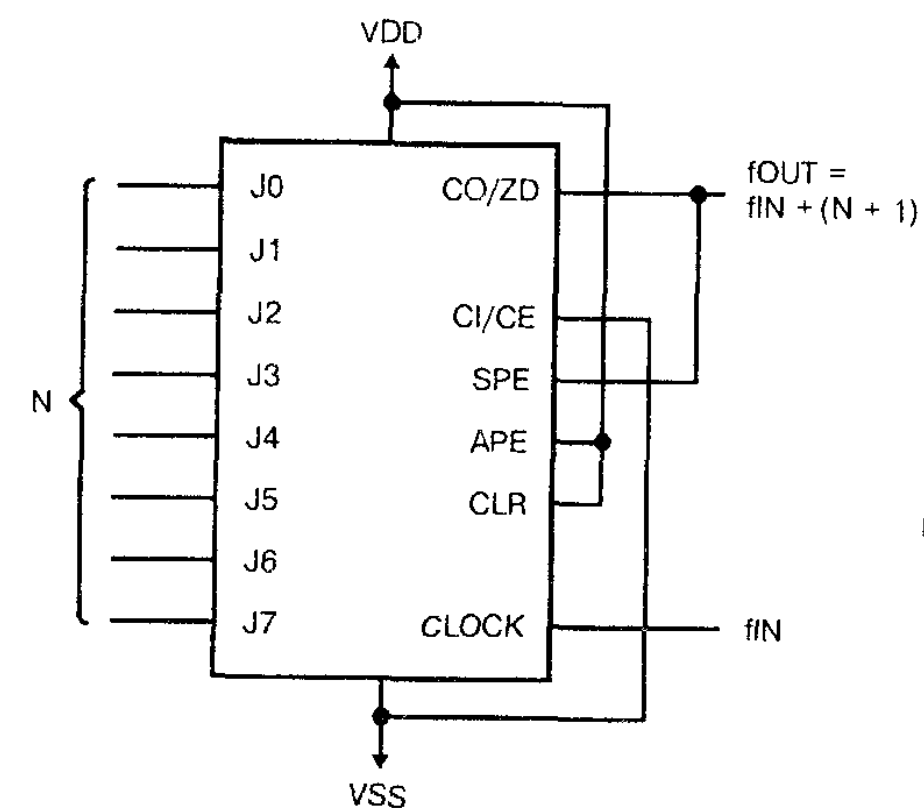
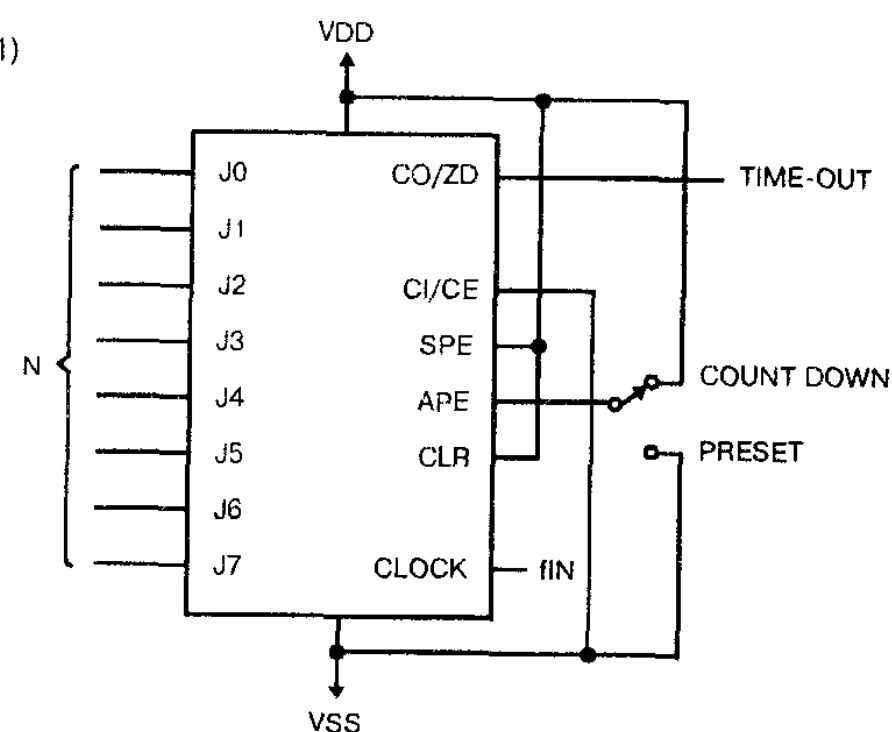


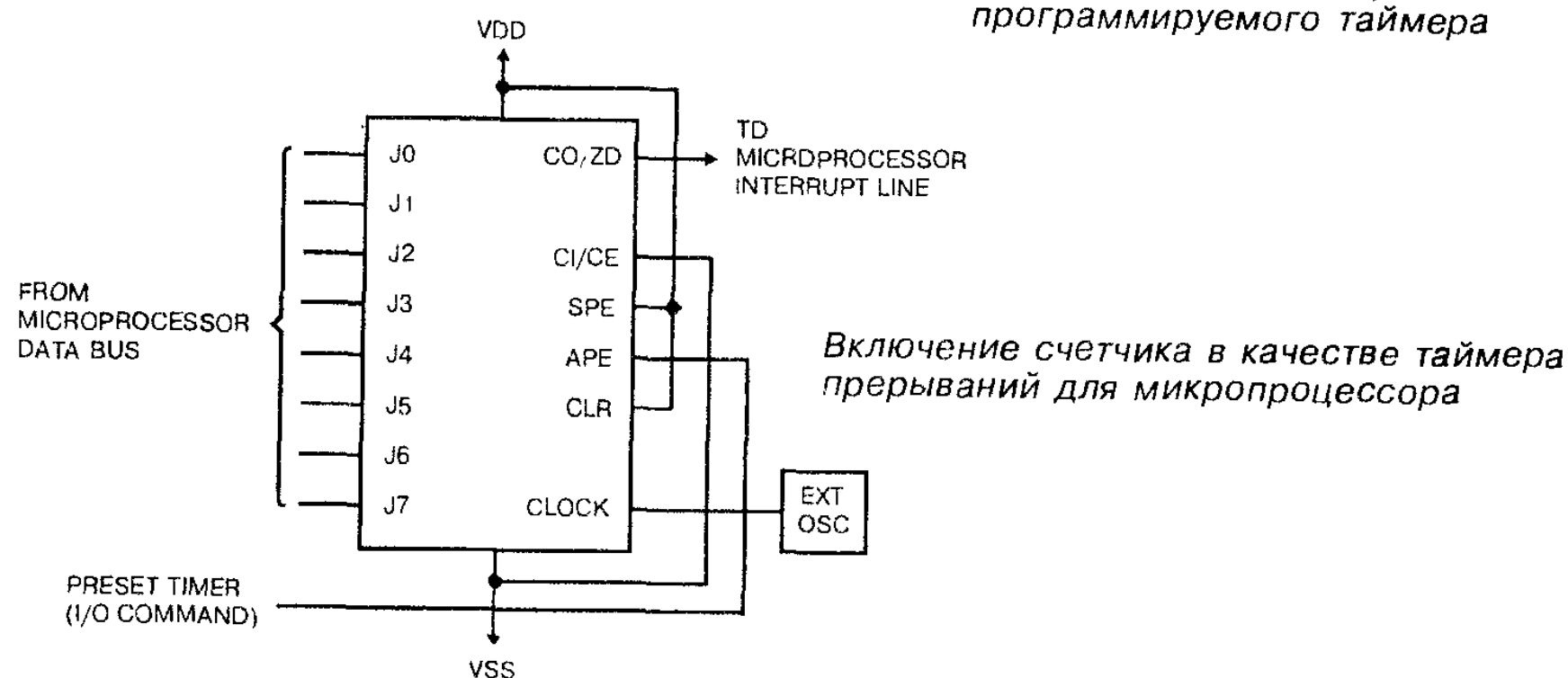
Диаграмма напряжений в счетчике



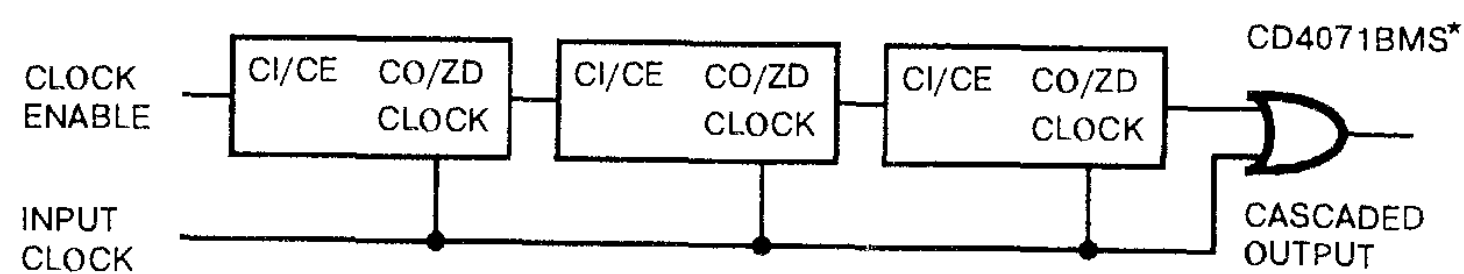
Включение счетчика для деления с коэффициентом n



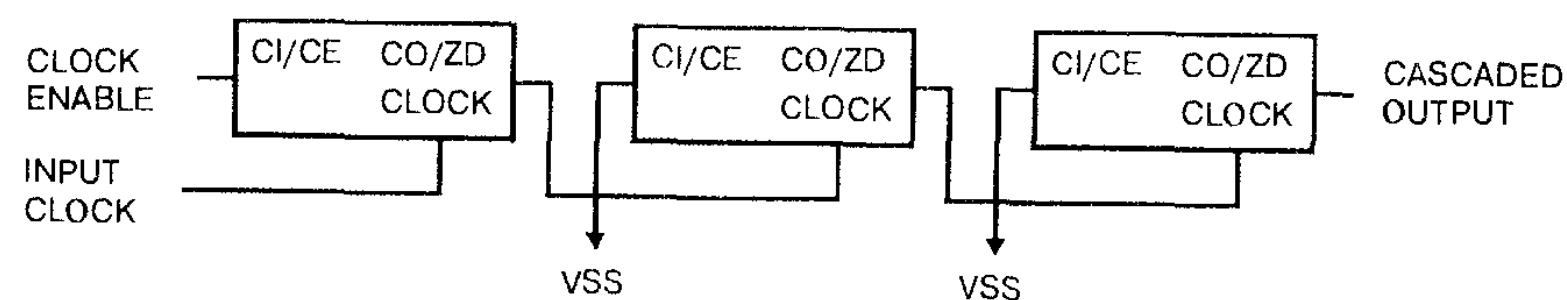
Включение счетчика в режиме программируемого таймера



Включение счетчика в качестве таймера прерываний для микропроцессора



Каскадное включение счетчиков в синхронном режиме



Каскадное включение счетчиков в асинхронном режиме

40102

МИКРОСХЕМА 40102 (отечественного аналога нет) — 8-разрядный синхронный счетчик с предустановкой и счетом на убывание, состоящий из двух 4-разрядных счетчиков.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+20;
 Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

Управляющие входы				Режим	Работа
CLR	APE	SPE	CI/CE		
1	1	1	1	Синхронный	Запрет счета
1	1	1	0	Синхронный	Счет на убывание
1	1	0	X	Синхронный	Установка в 0 по
1	0	X	X	Асинхронный	Установка в 0 асинхронно
0	X	X	X	Асинхронный	Установка в макс. значение

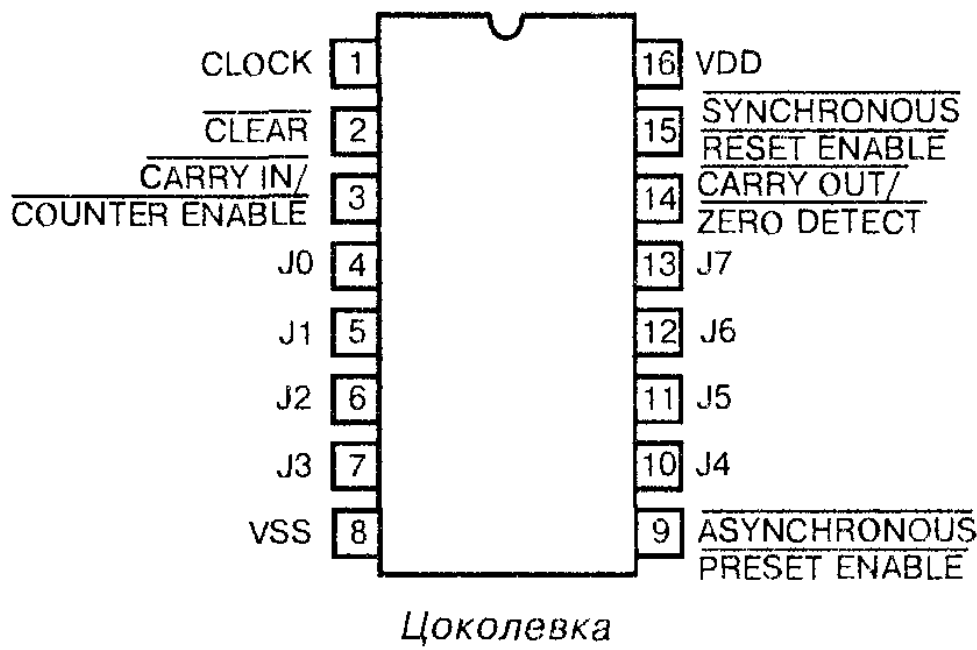
X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		-40 °C	+25 °C	+85 °C
Выходное напряжение «0», В	$U_o = +5B$	0,05	0,05	0,05
	$U_o = +10B$	0,05	0,05	0,05
	$U_o = +15B$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_o = +5B$	4,95	4,95	4,95
	$U_o = +10B$	9,95	9,95	9,95
	$U_o = +15B$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_o = +15B$	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_o = +20B$	10	10	1000
Выходной ток, мА	$U_o = +5B$	—	0,53	—
	$U_o = +10B$	—	1,8	—

Временные и частотные параметры при $U_i = 5 В$

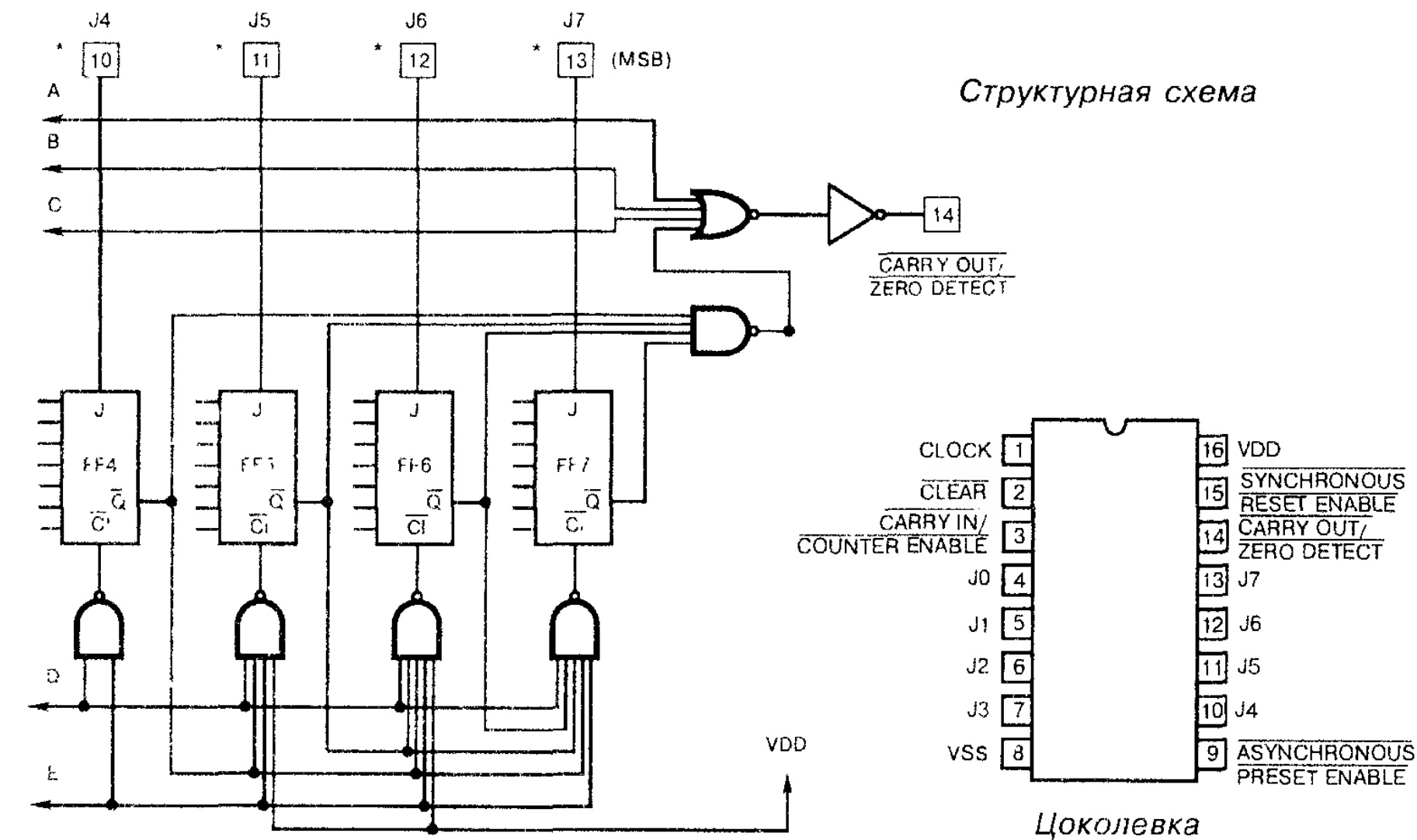
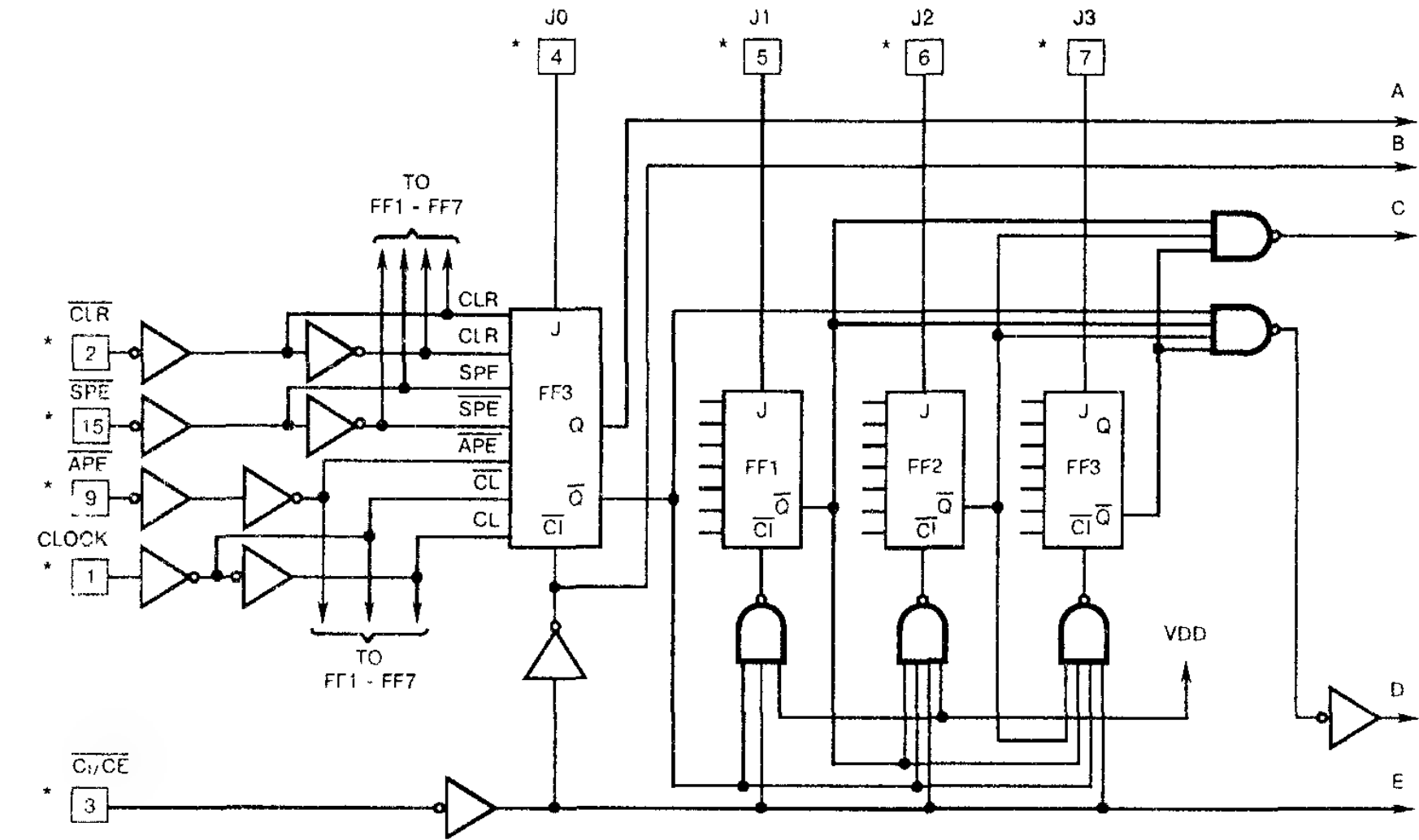
Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса нс	--	600
Длительность фронта импульса, нс	—	400
Максимальная тактовая частота, МГц	0,7	—



40103

МИКРОСХЕМА 40103 (отечественного аналога нет) — 8-разрядный синхронный счетчик спредустановкой и счетом на убывание.

Таблица истинности и остальные параметры такие же, как и у 40102.



40104

МИКРОСХЕМА 40104 (отечественного аналога нет) — 4-разрядный двунаправленный регистр сдвига.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В	+3...+20;
Входное напряжение, В	+2,5...+20,5;
Входной ток, мА	10;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт	500;
Рабочая температура, °C	−55...+125.

Таблица истинности

CLOCK выбор режима	S0	S1	ENABLE	OUTPUT работа
	0	0	1	Оброс
	1	0	1	Сдвиг вправо (от Q0 к Q3)
	0	1	1	Сдвиг влево (от Q3 к Q0)
	1	1	1	Параллельная запись
X	X	X	0	Выходы в 3-м состоянии

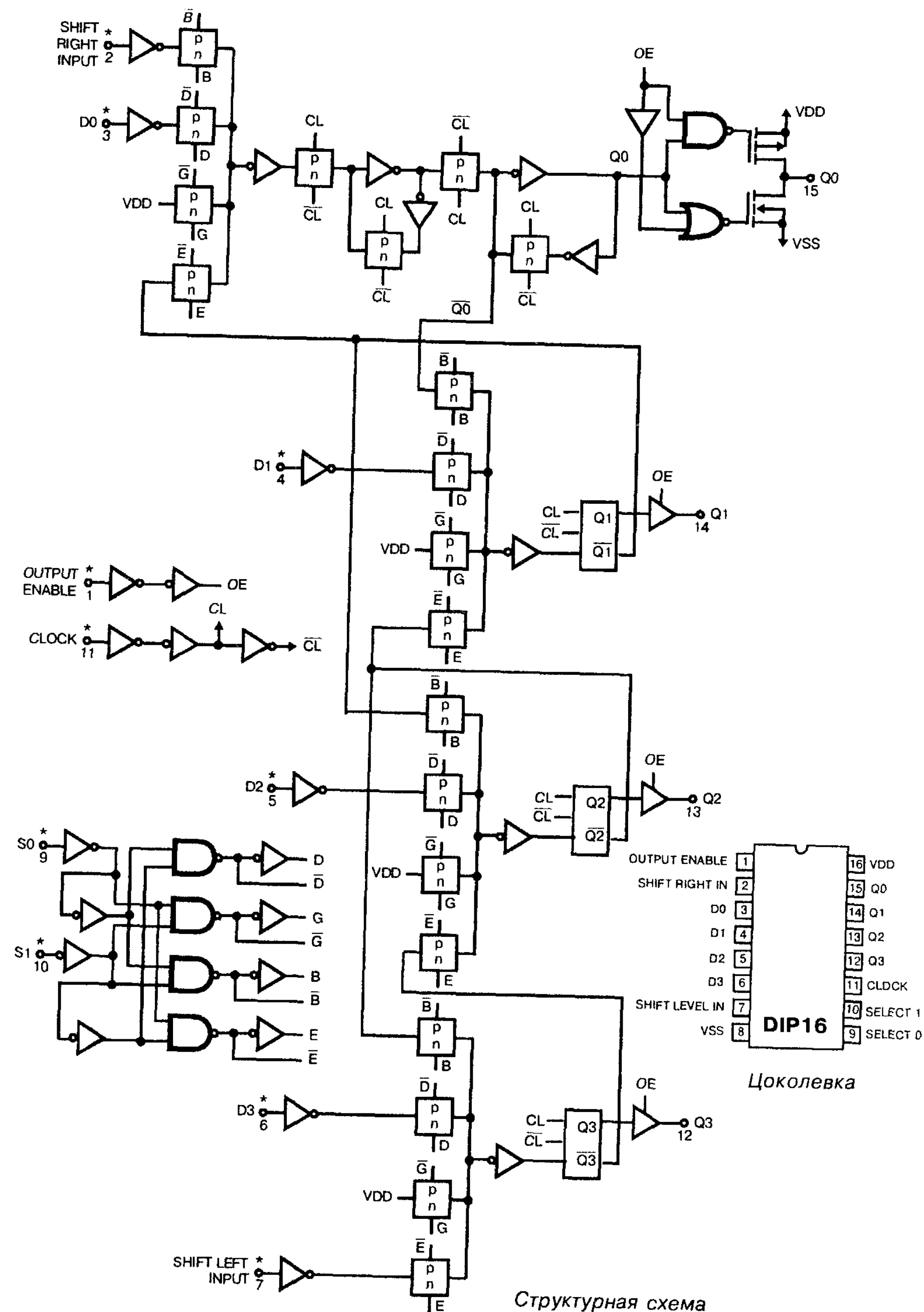
X — состояние не имеет значения

Электрические параметры

Параметр		− 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +20 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	10	10	1000
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные характеристики при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Макс.
Время задержки фронта импульса (вход - выход), нс	—	440
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	3,0	—



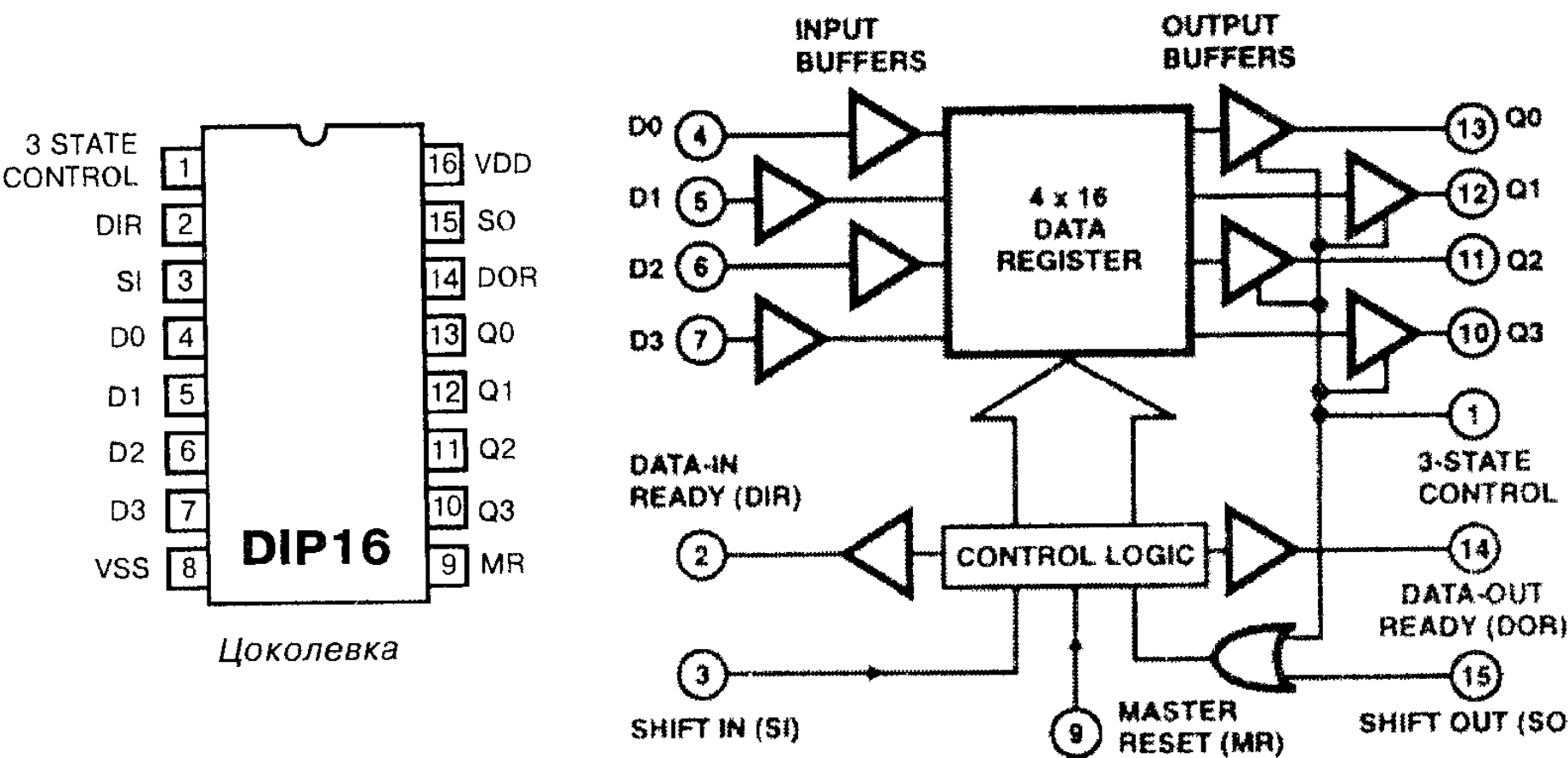
40105

МИКРОСХЕМА 40105 — многоцелевой регистр 4 бит x 16 слов, работающий по принципу — «первый зашел, первый вышел» (отечественный аналог K561IP16).

В регистр можно записать 16 4-разрядных слов, поступающих на входы D0...D3. Запись осуществляется по переднему фронту импульсов, поступающих на входы SHIFT IN при этом на входе SHIFT OUT должна быть логическая «1». Считывание осуществляется с выходов Q0...Q3 по импульсам по входу SHIFT OUT, при этом на входе SHIFT IN должен быть логический «0». При подаче логической «1» на вход 3-STATE CONTROL выходы переходят в третье состояние. Логическая «1» на входе MASTER RESET блокирует работу регистра.

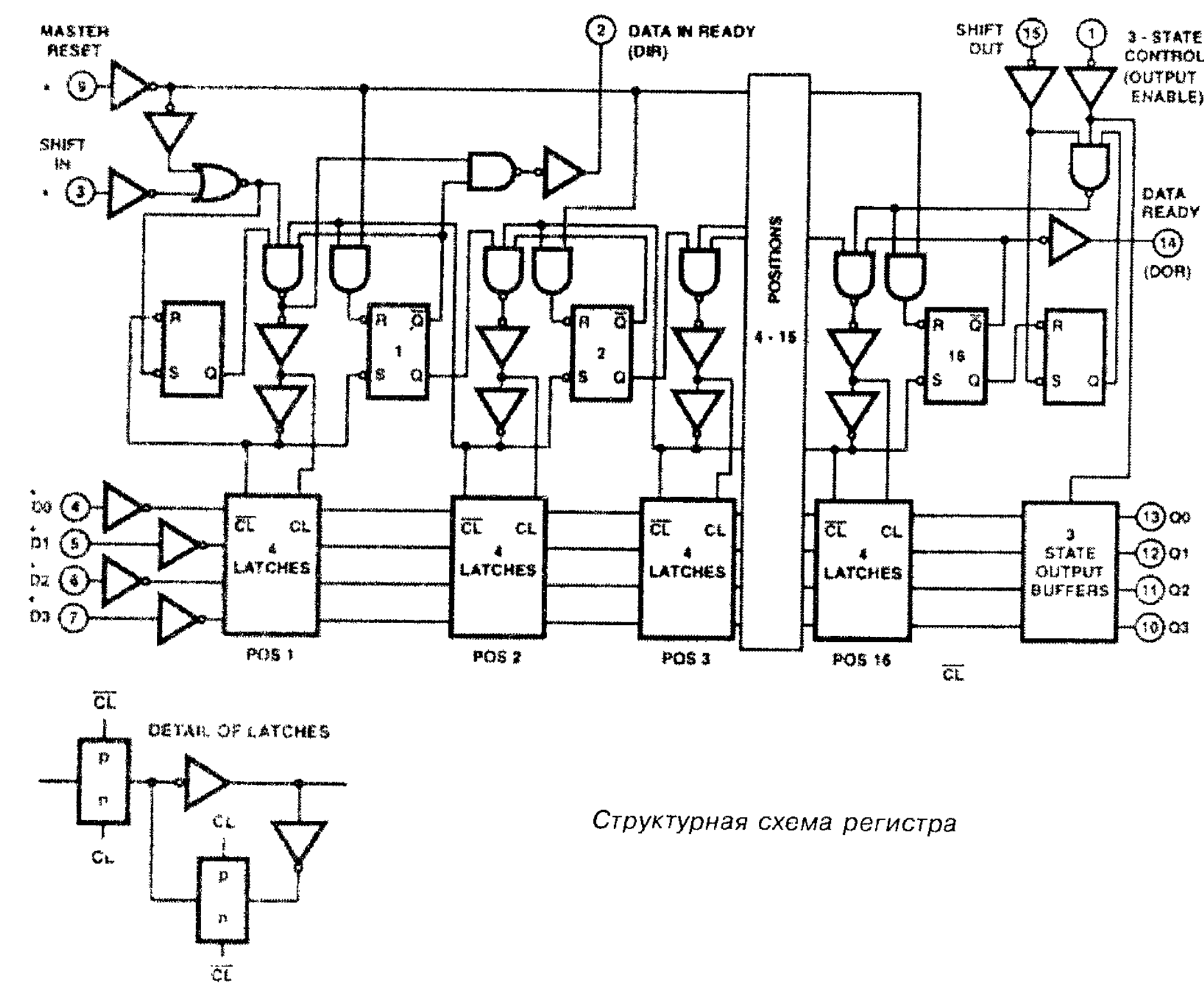
Электрические параметры:

- Напряжение питания, В 3...20;
- Выходное напряжение низкого уровня, В <0,01;
- Выходное напряжение высокого уровня, В
- при $U_n = 5\text{ В}$ >4,99;
- при $U_n = 10\text{ В}$ >9,99;
- при $U_n = 15\text{ В}$ >14,99.
- Ток потребления в статическом режиме, мкА
- при $U_n = 20\text{ В}$ <10;
- Время задержки фронта импульса при включении (выключении) при $U_n = 5\text{ В}$, нс
- от входа SHIFT OUT до DATA OUT READY <370;
- от входа SHIFT IN до DATA IN READY <320.

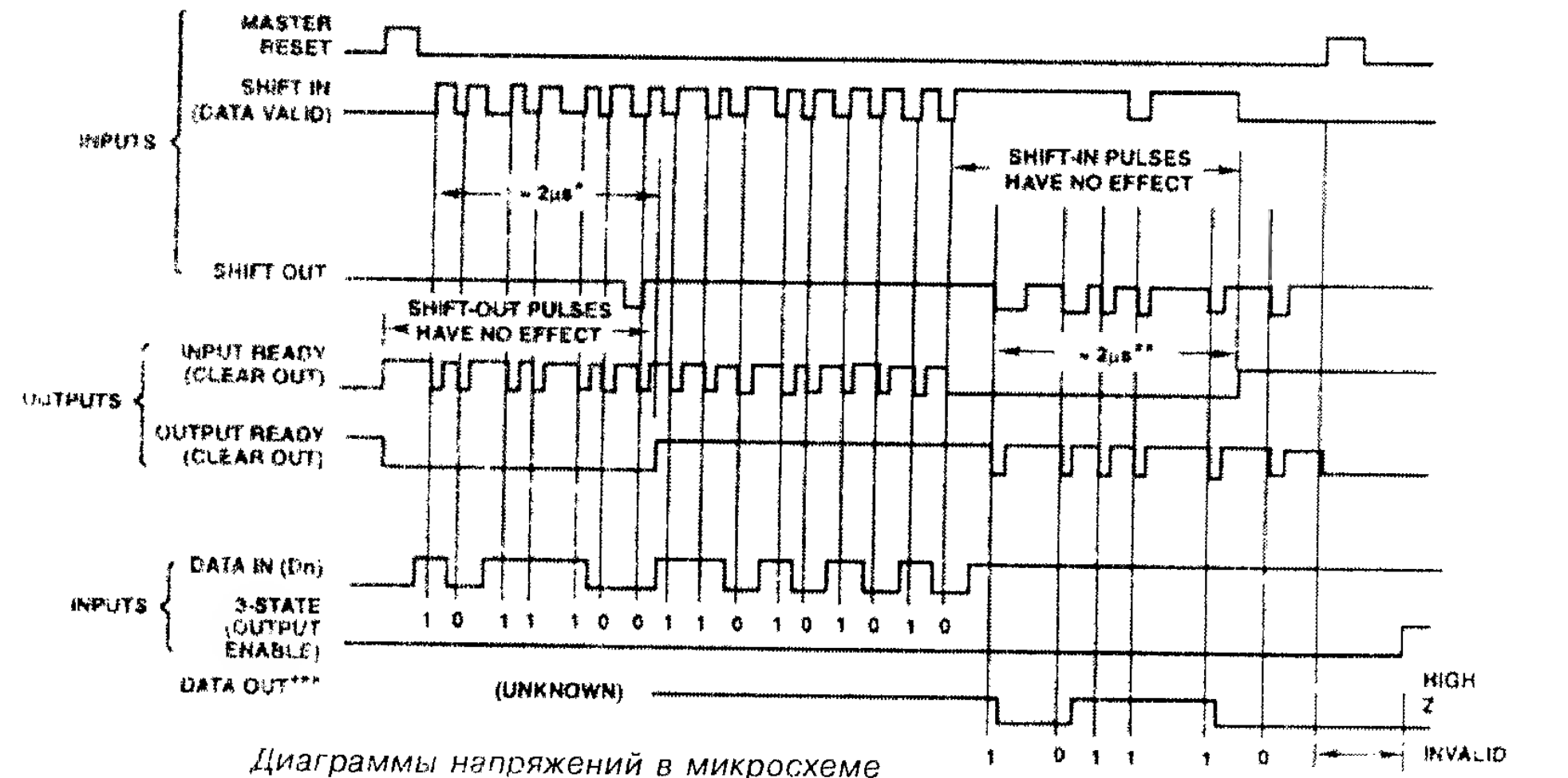


Цоколевка

Функциональная схема



Структурная схема регистра



Диаграммы напряжений в микросхеме

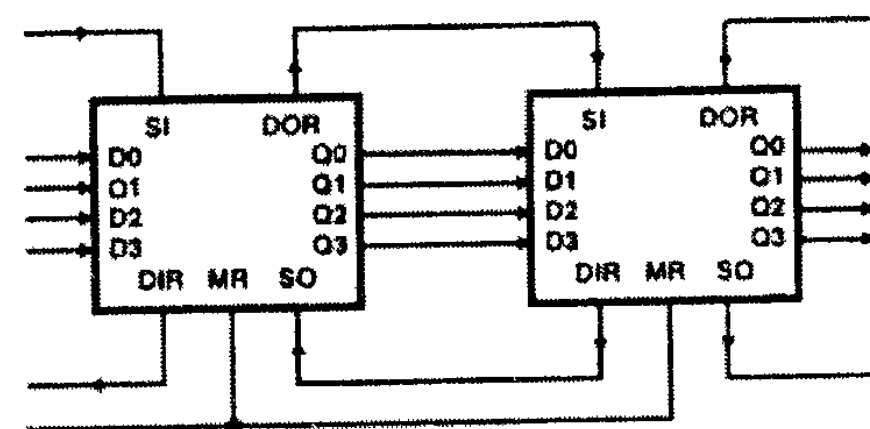


Схема включения двух микросхем 40105

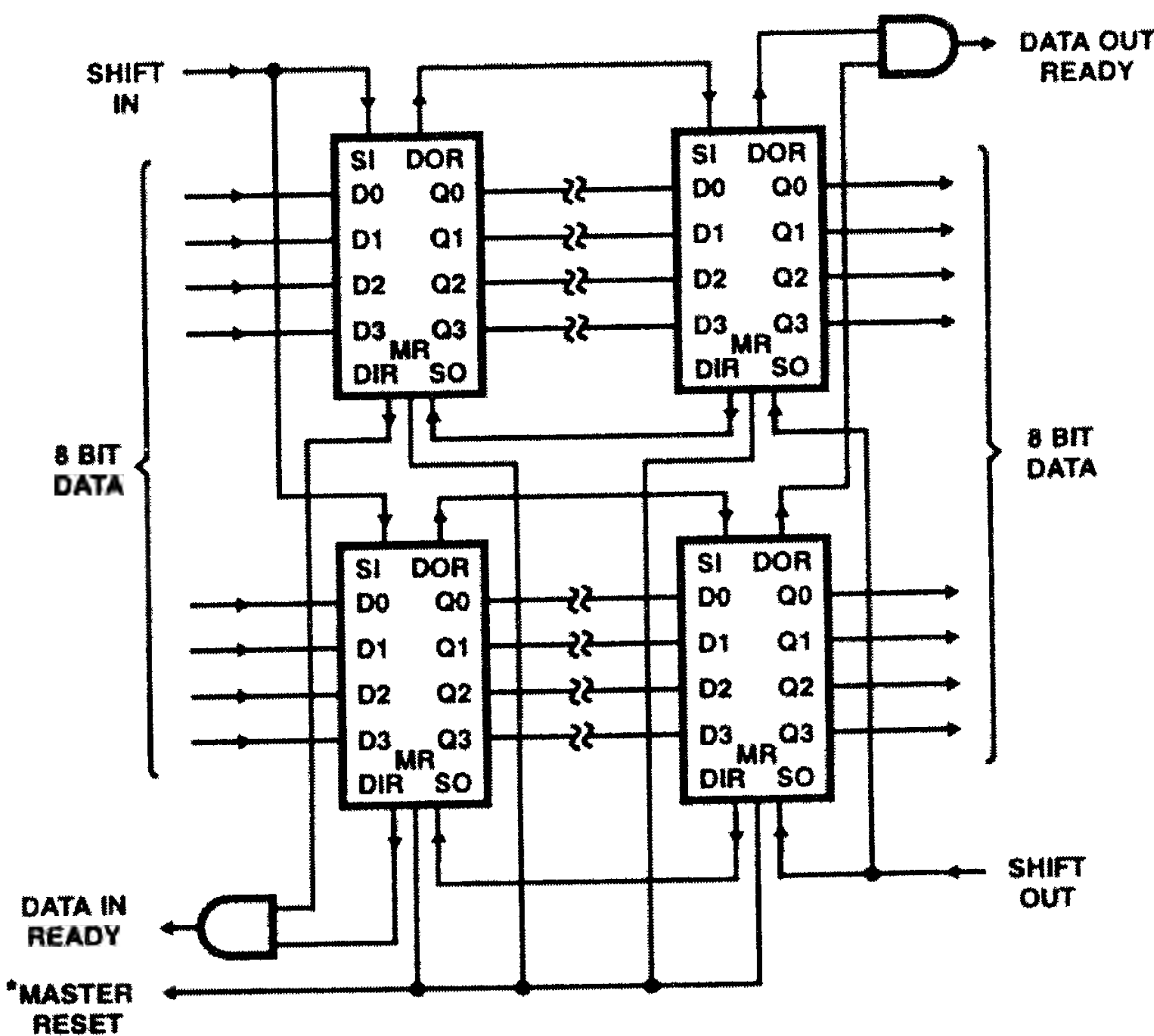


Схема включения четырех микросхем 40105

40106

МИКРОСХЕМА 40106 (отечественного аналога нет) состоит из шести триггеров Шмитта.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -40...+85.

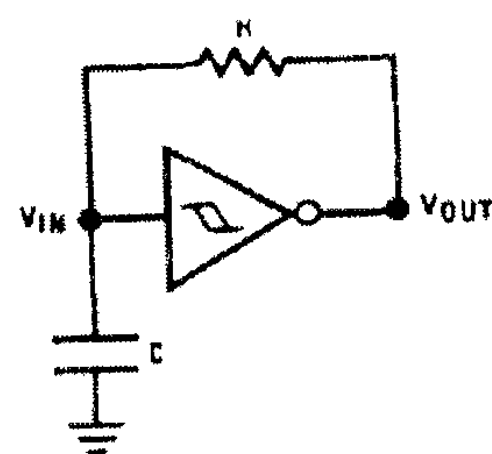
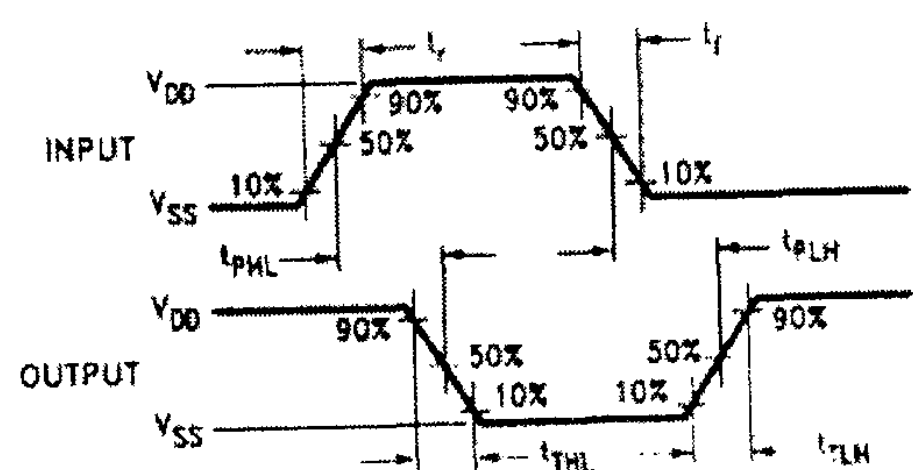
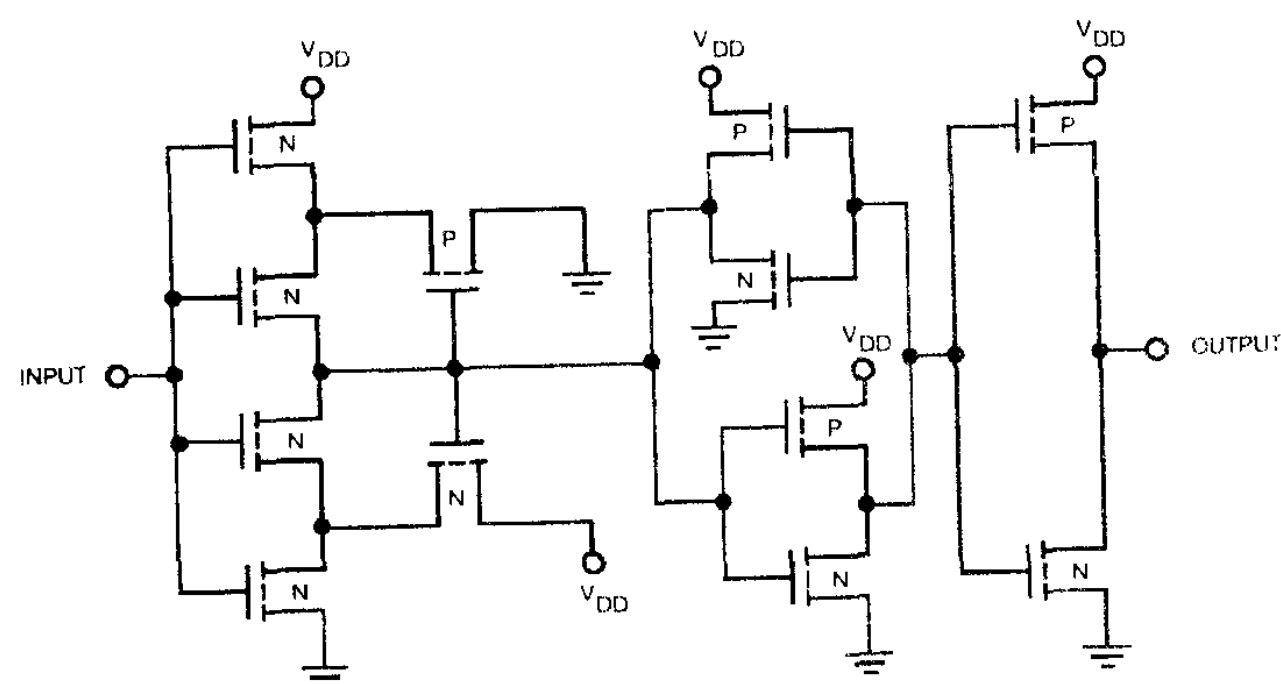
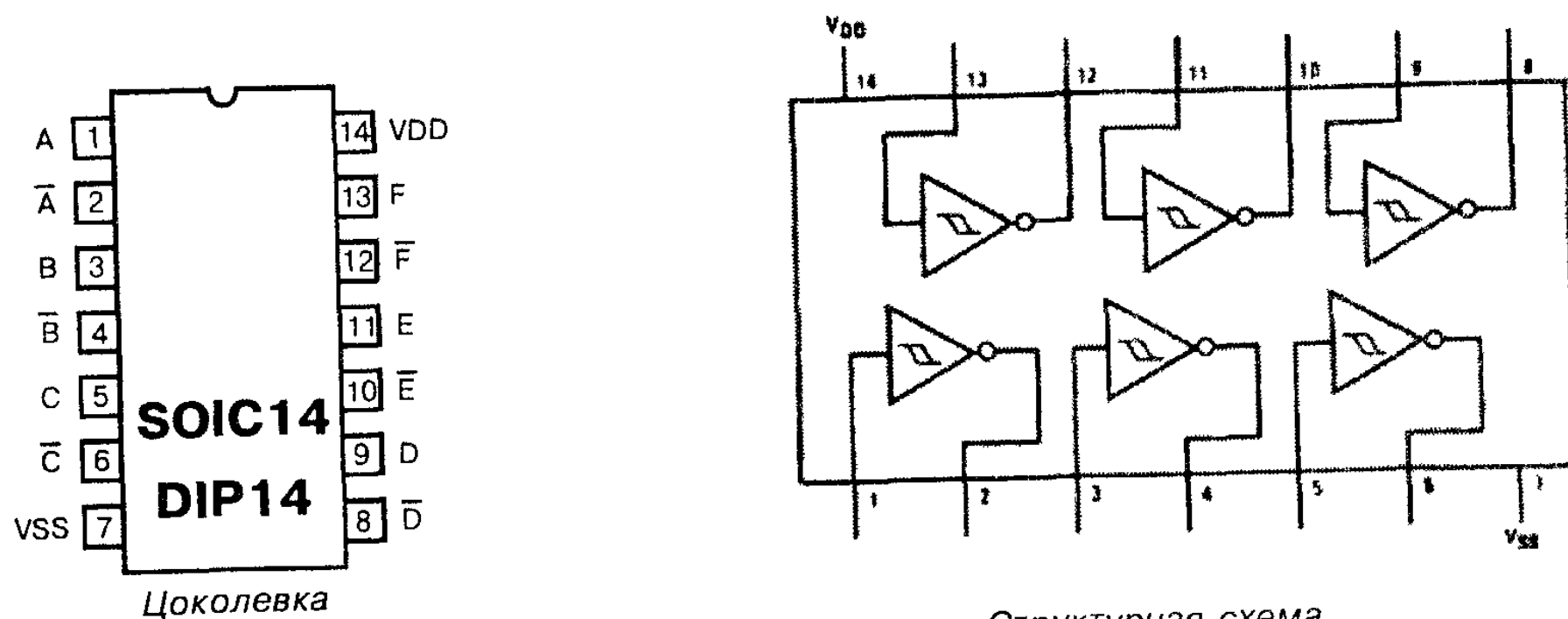
Электрические параметры

Параметр		-40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	4	4	30
	$U_n = +10 В$	8	8	60
	$U_n = +15 В$	16	16	120
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Временные и частотные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	220	400
	$U_n = +10 В$	—	80	200
	$U_n = +15 В$	—	70	160

На рисунке, где показано включение триггера Шмитта в качестве автогенератора, первый полупериод колебаний равен $T_1 = RC \ln(U_1/U_2)$, где U_1 — верхний порог гистерезиса, U_2 — нижний порог. Второй полупериод колебаний равен $T_2 = RC \ln(U_{п} - U_2)/(U_{п} - U_1)$, где $U_{п}$ — напряжение источника питания. Отсюда частота автоколебаний: $F = 1/RC [\ln(U_1/U_2) + \ln(U_{п} - U_2)/(U_{п} - U_1)]$.



40107

МИКРОСХЕМА 40107 (отечественный аналог К561ЛА10) — два двухвходовых буфера-драйвера 2И-НЕ.

Предельные значения параметров:

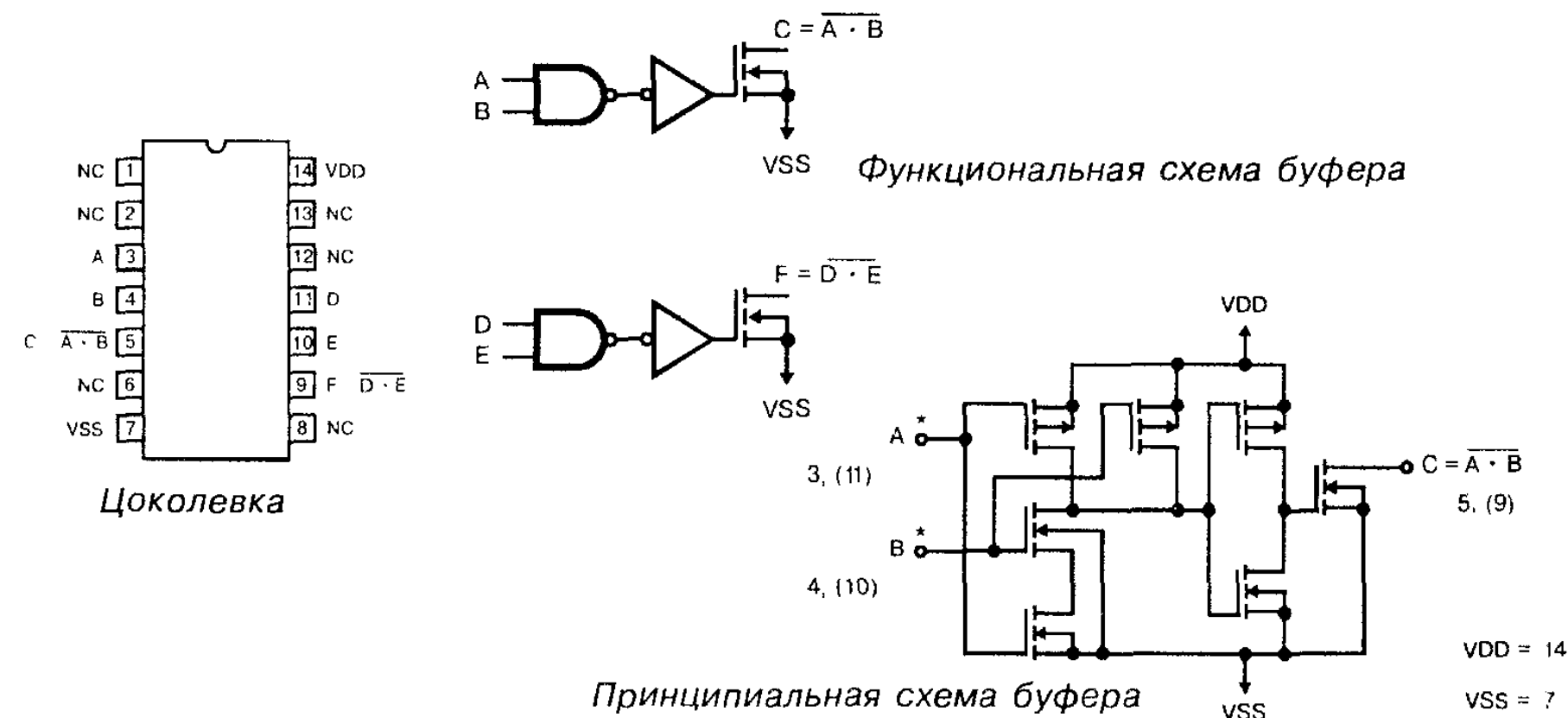
Напряжение питания, В +3...+20;
 Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	2	2	200

Временные и частотные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	200	270



40109

МИКРОСХЕМА 40109 (отечественный аналог K561ПУ6) представляет собой четыре буфера.

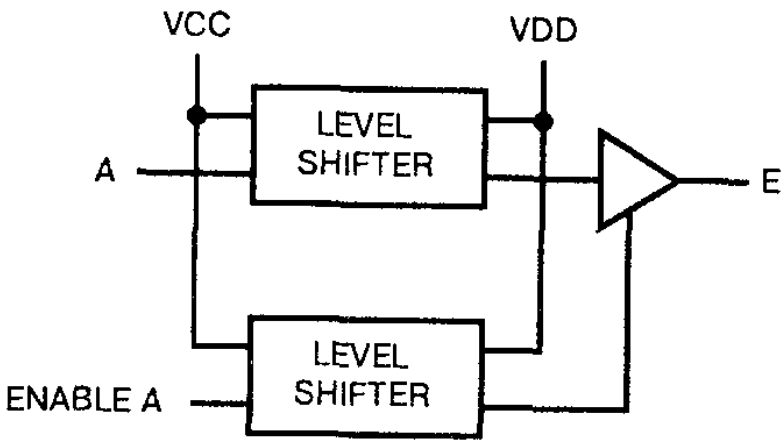
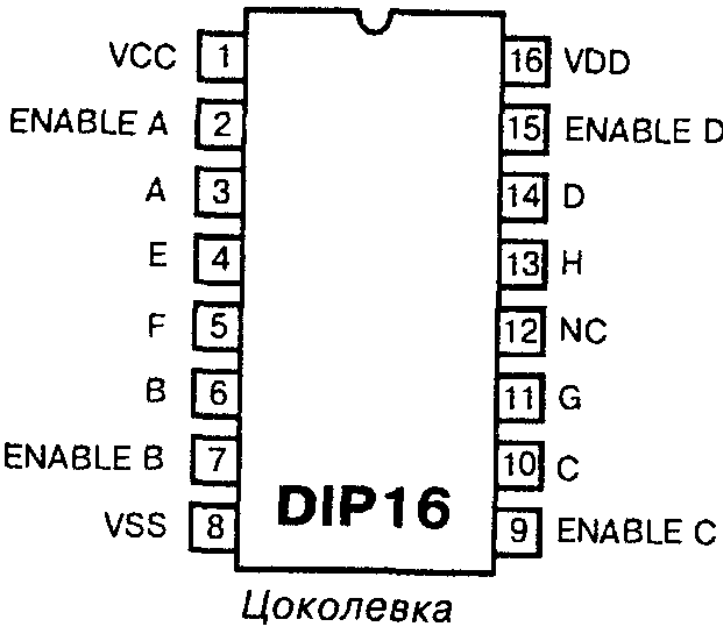
- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °C 55...+125.

Электрические параметры

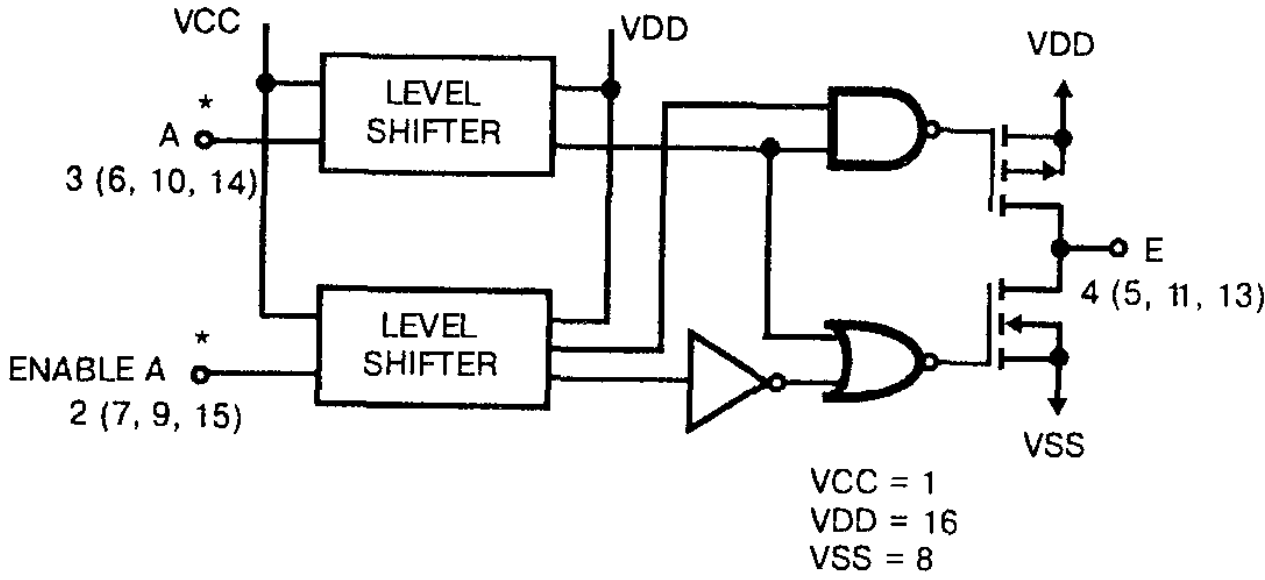
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	2	2	200
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,8	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Мин.	Тип.	Макс
Время задержки фронта импульса, нс	—	—	600



Структурная схема одного буфера



Функциональная схема буфера

40110

МИКРОСХЕМА 40110 (отечественного аналога нет) — десятичный счетчик-регистр-драйвер дисплея.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В	+3...+20;
Входное напряжение, В.....	+2,5...+20,5;
Входной ток, мА	10;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт	700;
Рабочая температура, °С	-55...+125.

Таблица истинности

CLOCK UP	CLOCK DOWN	LATCH ENABLE	TOYDLE ENABLE	RESET	Счетчик	Дисплей
	X	0	0	0	Увеличение на 1	Следует за счетчиком
X		0	0	0	Уменьшение на 1	Следует за счетчиком
		X	X	0	Нет изменений	Нет изменений
X	X	1	X	1	Сброс в 00000	Остается зафиксированным
X	X	0	X	1	Сброс в 00000	Дисплей = "0"
X	X	X	1	0	Отключен	Остается зафиксированным
	X	1	0	0	Увеличение на 1	Остается зафиксированным
X		1	0	0	Уменьшение на 1	Остается зафиксированным

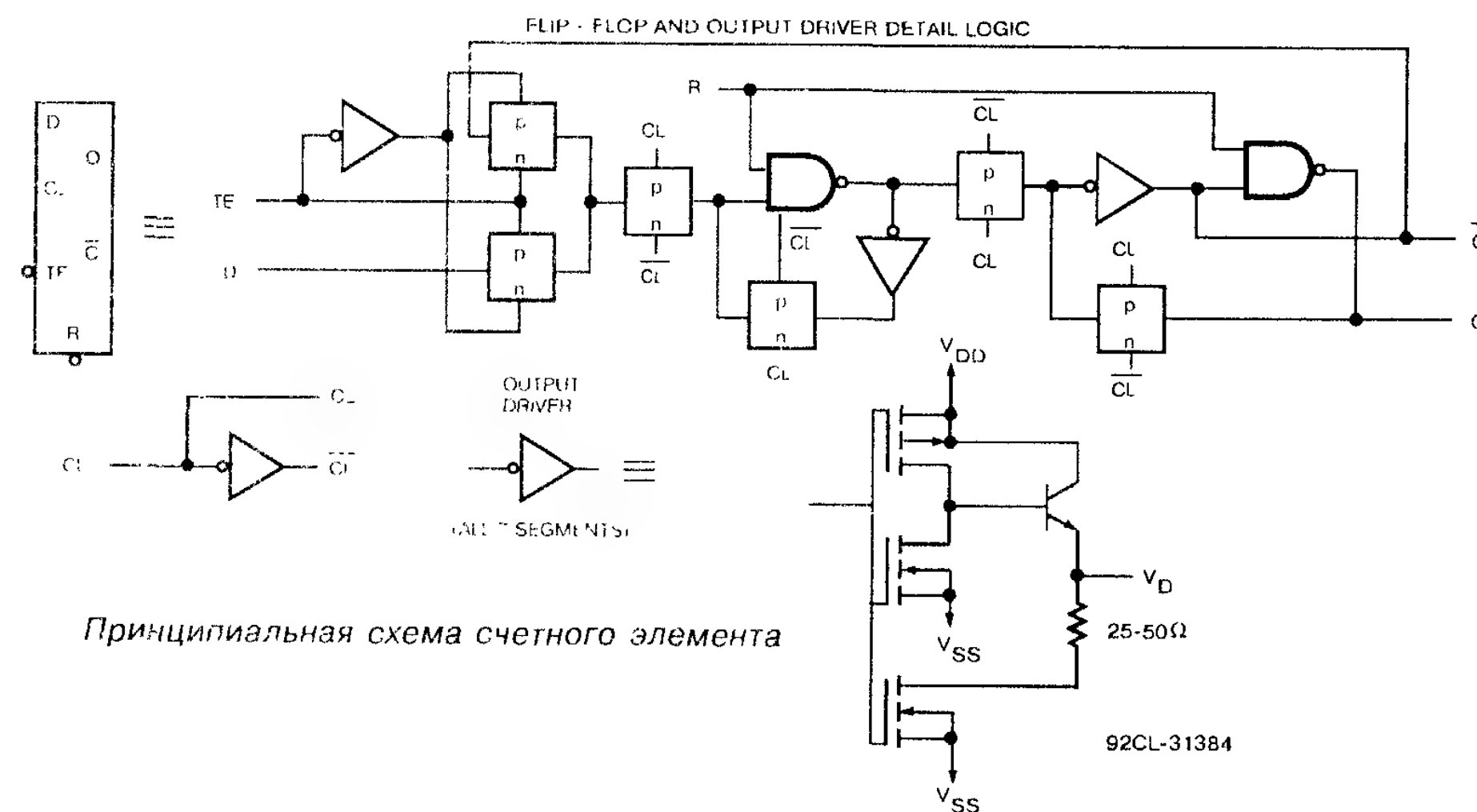
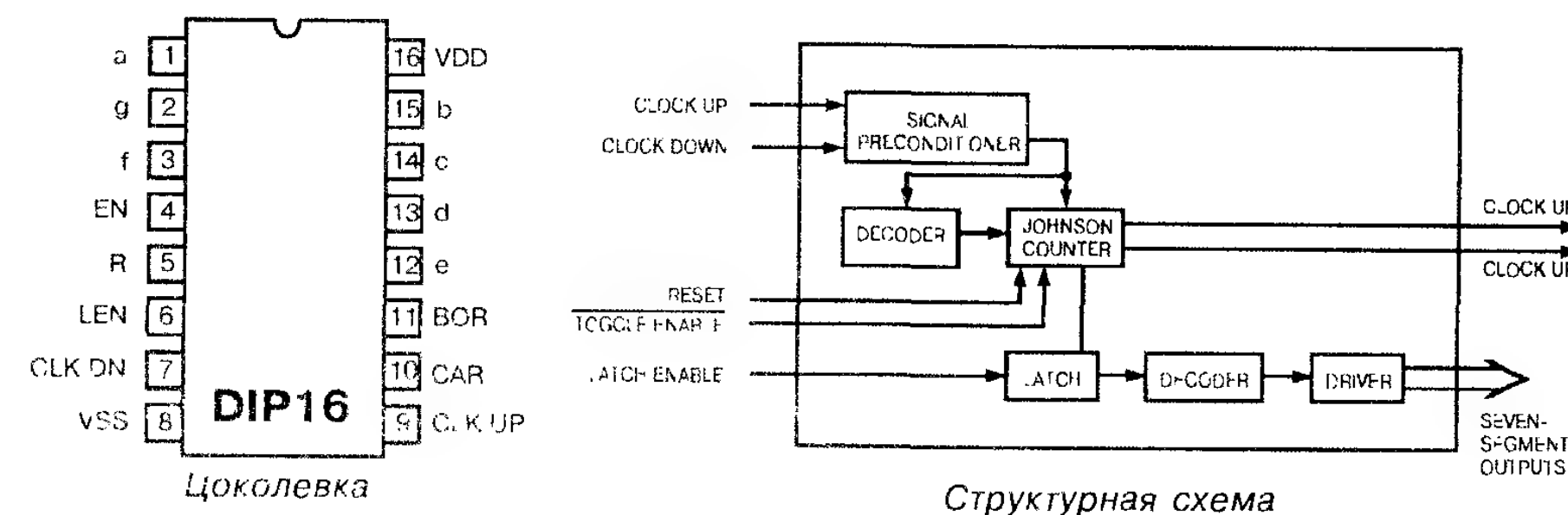
X – состояние безразлично

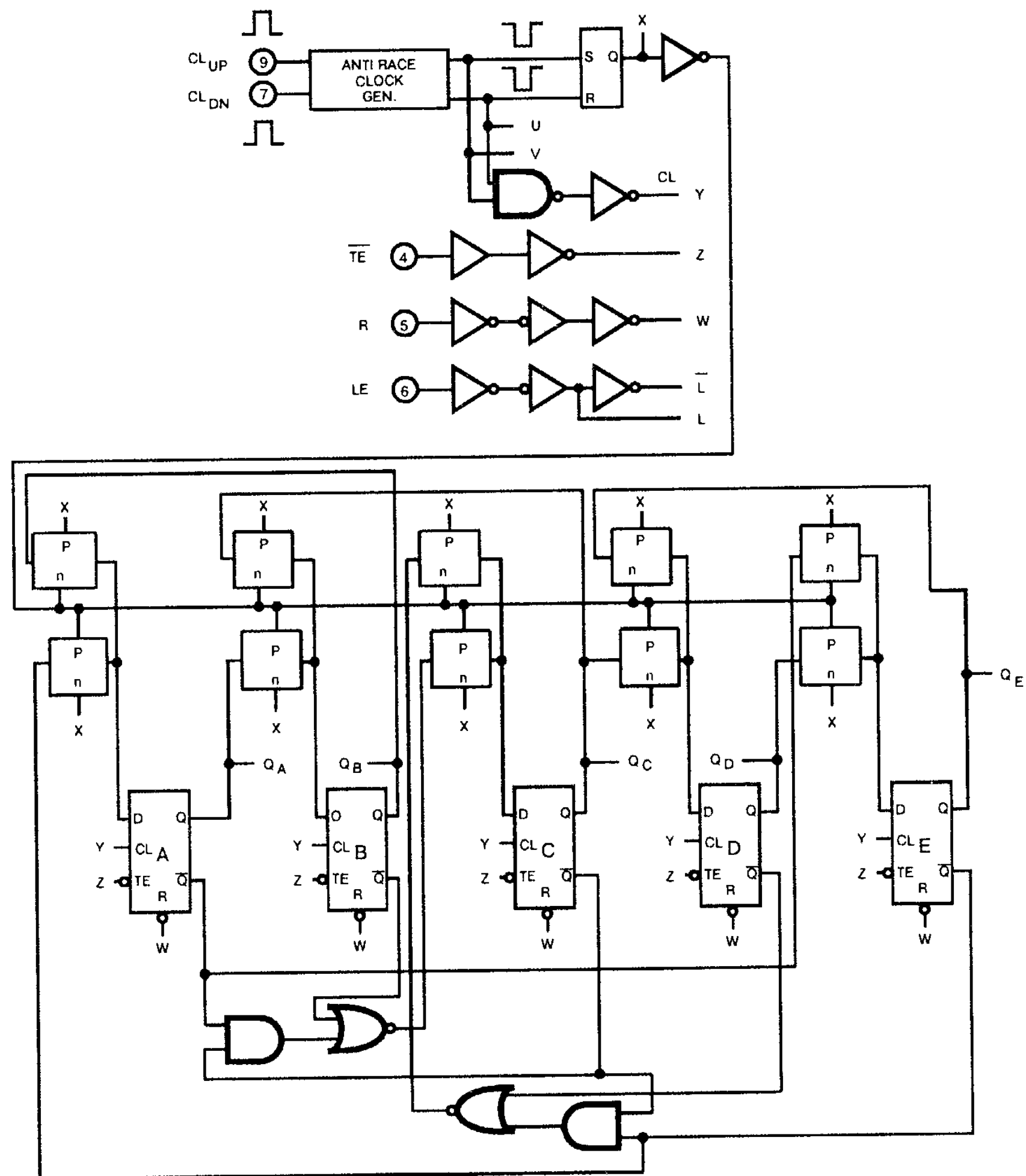
Электрические параметры

Параметр		55 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Выходной ток на один сегмент индикатора, мА	$U_n = +5 В$	1,28	2,0	0,72
	$U_n = +10 В$	3,2	5,2	1,8
	$U_n = +15 В$	8,4	13,6	4,8

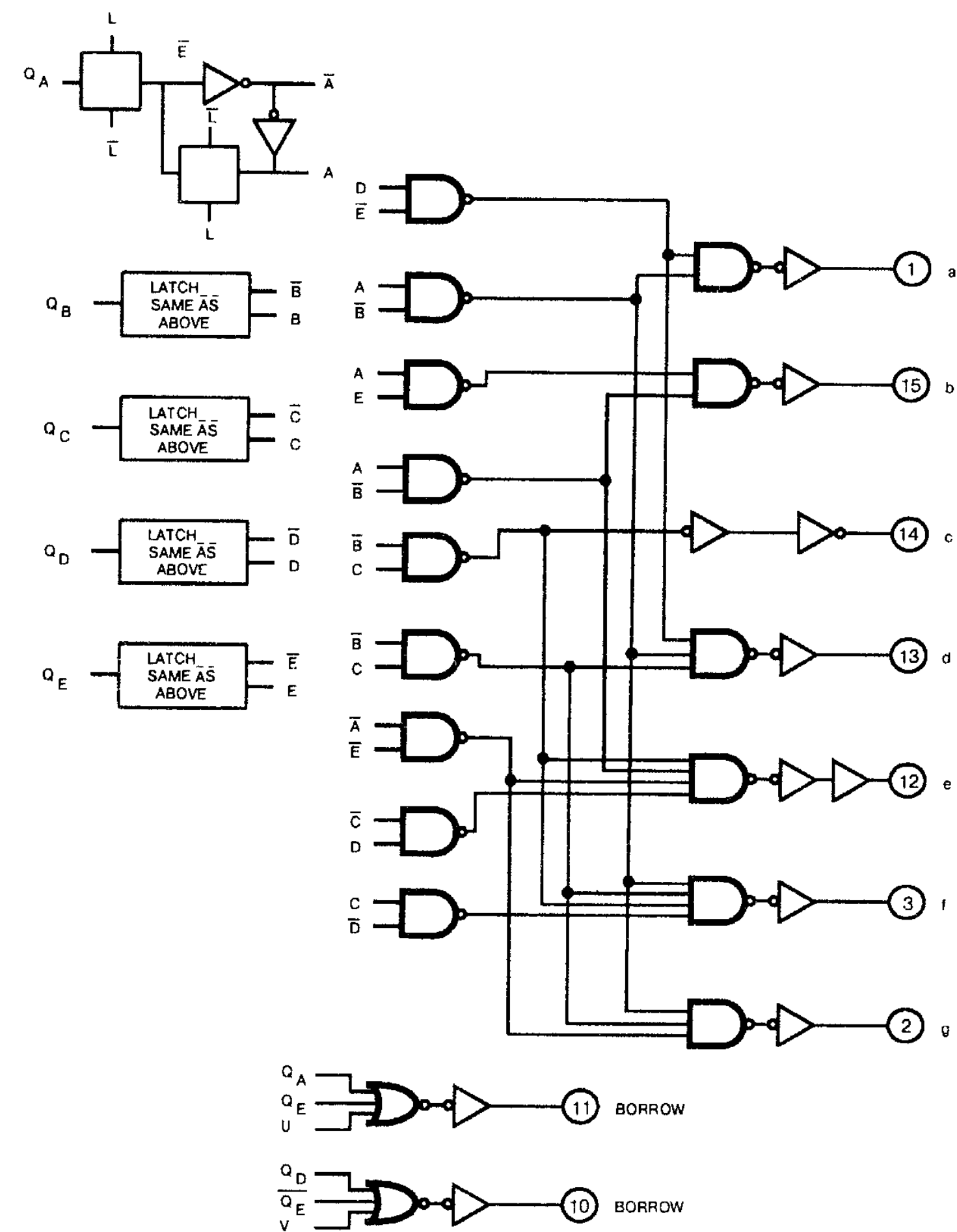
Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до CARRY), нс	$U_n = +5 В$	—	300	600
	$U_n = +10 В$	—	100	200
	$U_n = +15 В$	—	70	140
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до SEGMENT), нс	$U_n = +5 В$	—	925	1850
	$U_n = +10 В$	—	380	720
	$U_n = +15 В$	—	250	500
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	$U_n = +5 В$	—	1	2,5
	$U_n = +10 В$	—	3	6
	$U_n = +15 В$	—	5	8,5





Принципиальная схема



Принципиальная схема декодера драйвера

40116

МИКРОСХЕМА 40116 (отечественный аналог К561ПУ9) представляет собой двунаправленный 8-зарядный преобразователь уровня.

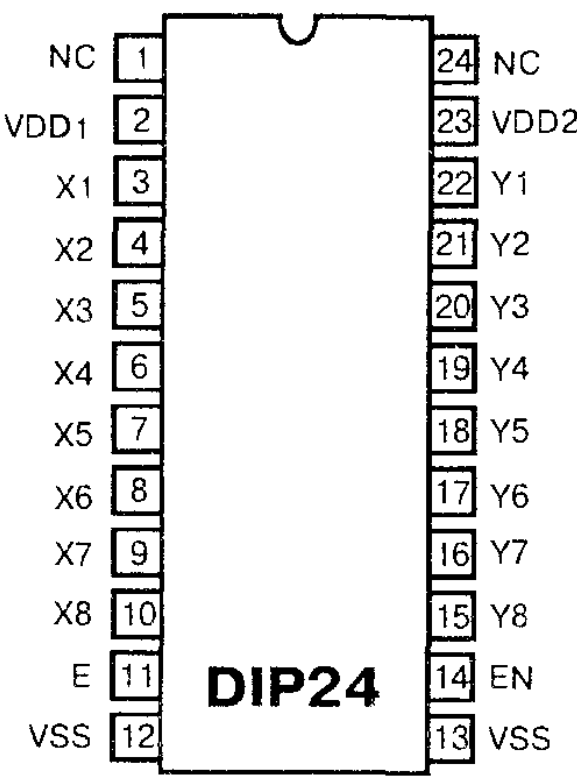
- Электрические параметры
- Напряжения питания:
- Низкое напряжение, В 5 ±0,5;
- Высокое напряжение , В 12 ±0,6;
- Ток потребления, мА
- от источника питания 5 В <5;
- от источника питания 12 В <0,25;
- Входной ток, мкА
- по входам КМДП <10;
- по входам ТТЛ <500;
- Временные параметры.
- Время задержки фронта импульса при включении/выключении, нс
- от входов КМДП к входам ТТЛ при емкости нагрузки 50 пФ ... <50;
- от входов ТТЛ к входам КМДП при емкости нагрузки 50 пФ ... <60.

Назначение выводов

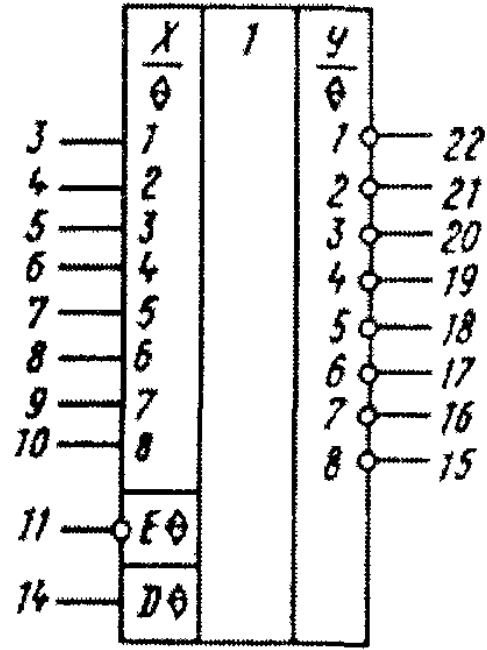
Номер вывода	Назначение выводов	Номер вывода	Назначение выводов
1	свободные	13	корпус
2	высокое напряжение питания	14	запрет D
3	первый канал КМДП X1	15	восьмой канал ТТЛ Y8
4	второй канал КМДП X2	16	седьмой канал ТТЛ Y7
5	третий канал КМДП X3	17	шестой канал ТТЛ Y6
6	четвертый канал КМДП X4	18	пятый канал ТТЛ Y5
7	пятый канал КМДП X5	19	четвертый канал ТТЛ Y4
8	шестой канал КМДП X6	20	третий канал ТТЛ Y3
9	седьмой канал КМДП X7	21	второй канал ТТЛ Y2
10	восьмой канал КМДП X8	22	первый канал ТТЛ Y1
11	разрешение E	23	низкое напряжение питания
12	корпус	24	свободные

Таблица истинности

Режим		Выполняемая функция
E	D	
0	0	Преобразование КМДП уровня в ТТЛ уровень
1	0	Преобразование КМДП уровня в ТТЛ уровень
1	1	Преобразование ТТЛ уровня в КМДП уровень
0	1	Высокое выходное сопротивление на любой из сторон канала



Цоколевка



Условное графическое обозначение

40117

МИКРОСХЕМА 40117 (отечественного аналога нет) – программируемое двойное 4-битное оконечное устройство.

Предназначено для приема данных с шины и последующей выдачи данных на шину.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С –55...+125.

Таблица истинности

STROBE	DATA	СОСТОЯНИЕ ВХОДОВ 1A (B), 2A (B), 3A (B), 4A (B)
1	0	Эквивалент резистора, включенного на землю
1	1	Эквивалент резистора, включенного к источнику питания
0	X	Регистр защелка

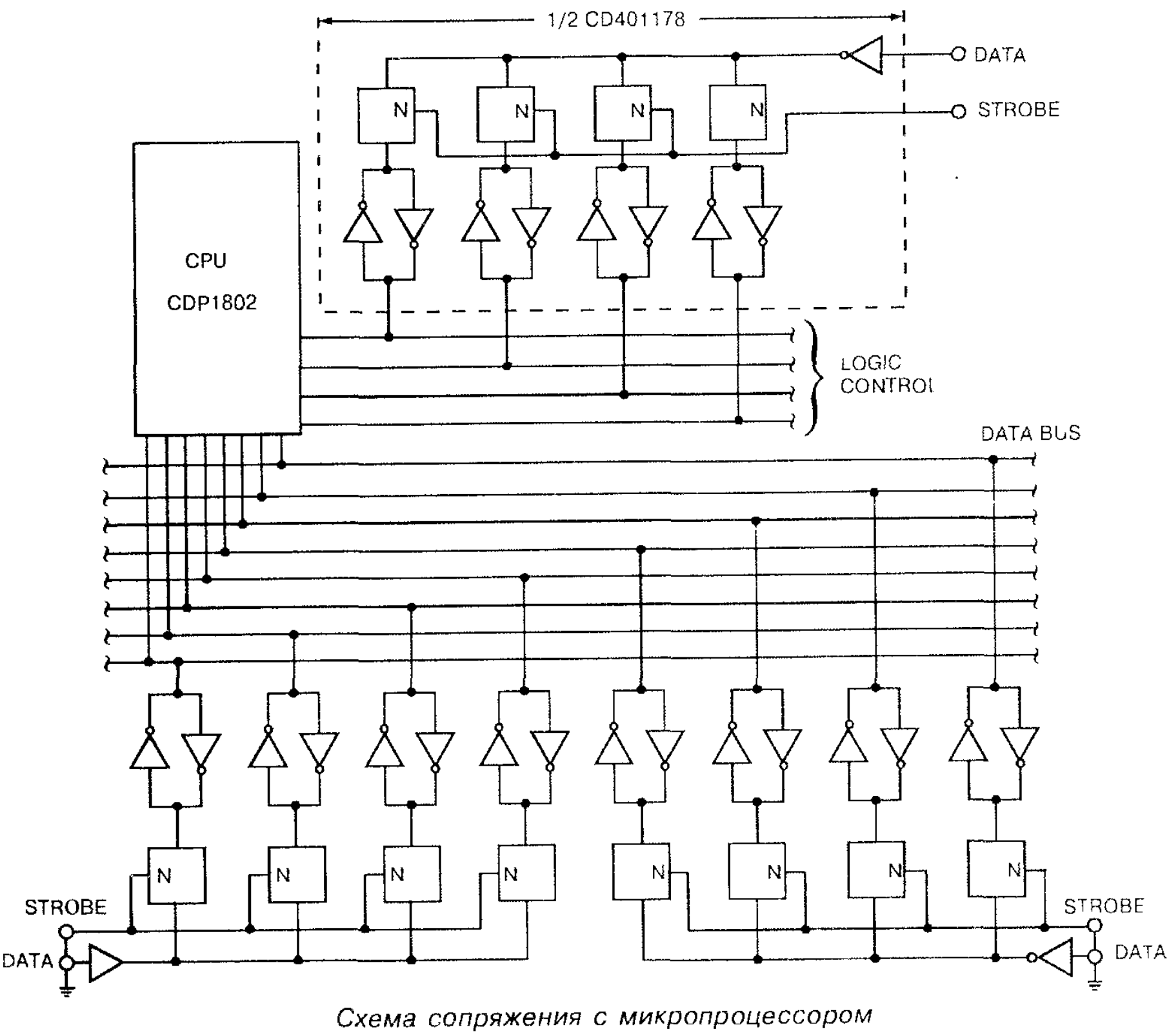
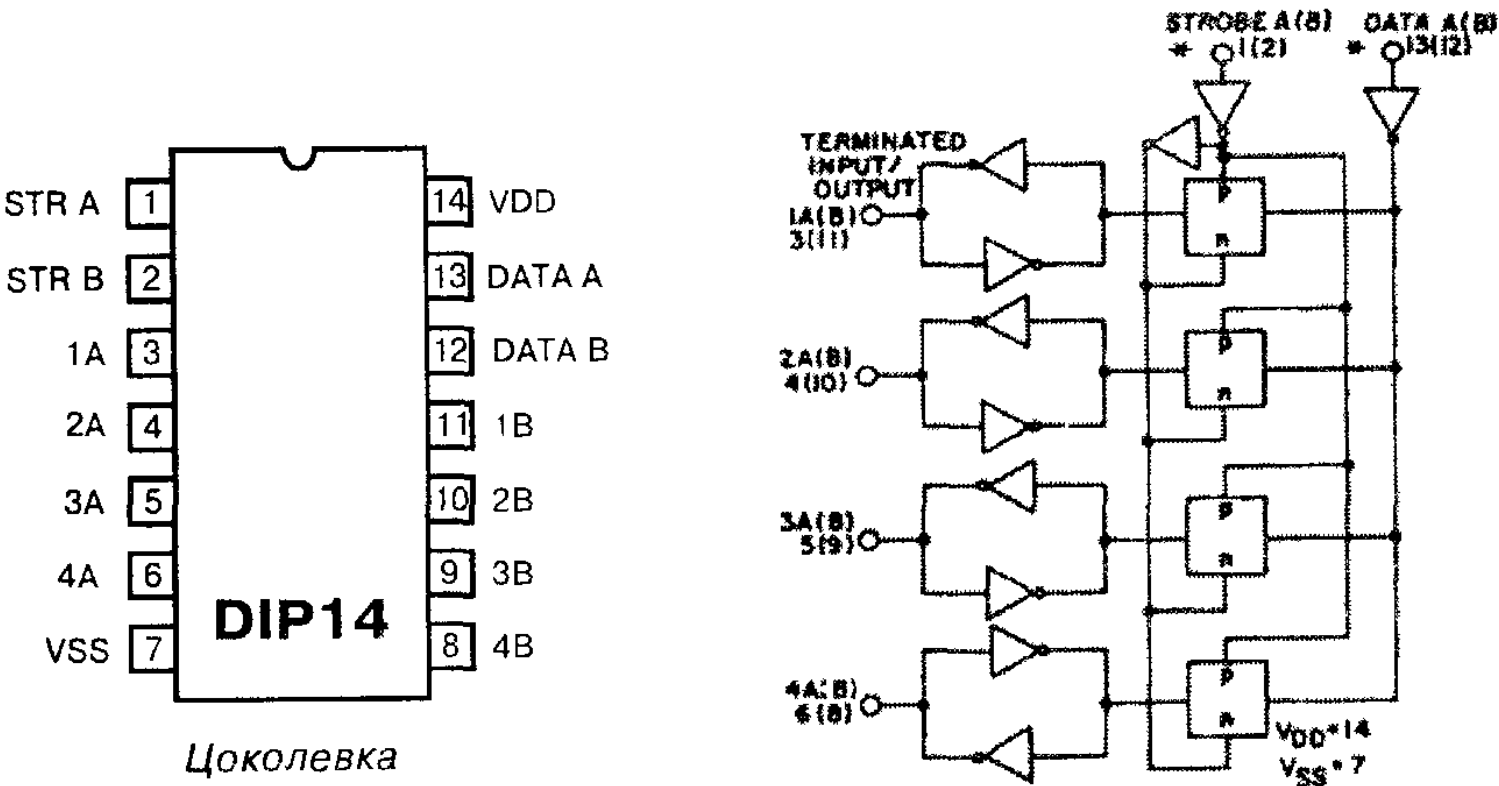
X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = -15 В$	1	0,1	5
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +15 В$	1	1	30

Временные соотношения

Параметр		Мин.	Тип.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	1700
	$U_n = +10 В$	—	850
	$U_n = +15 В$	—	575
Минимальная длительность тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	1600
	$U_n = +10 В$	—	700
	$U_n = +15 В$	—	500



40147

МИКРОСХЕМА 40147 (отечественного аналога нет) – шифратор приоритета 10х4.

Микросхема представляет собой преобразователь номера одного из 10 входов в 4-разрядный двоичный код.

Максимальные значения параметров:

- Напряжение питания, В 3...20;
- Входное напряжение, В 2,5...20,5;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °С 55...+125.

Таблица истинности

Входы										Выходы			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D	C	B	A
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
X	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	0	1	0	1
X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	0	1	1	0
X	X	X	X	X	X	X	1	0	0	0	1	1	1
X	X	X	X	X	X	X	X	1	0	1	0	0	0
X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	0	0	1

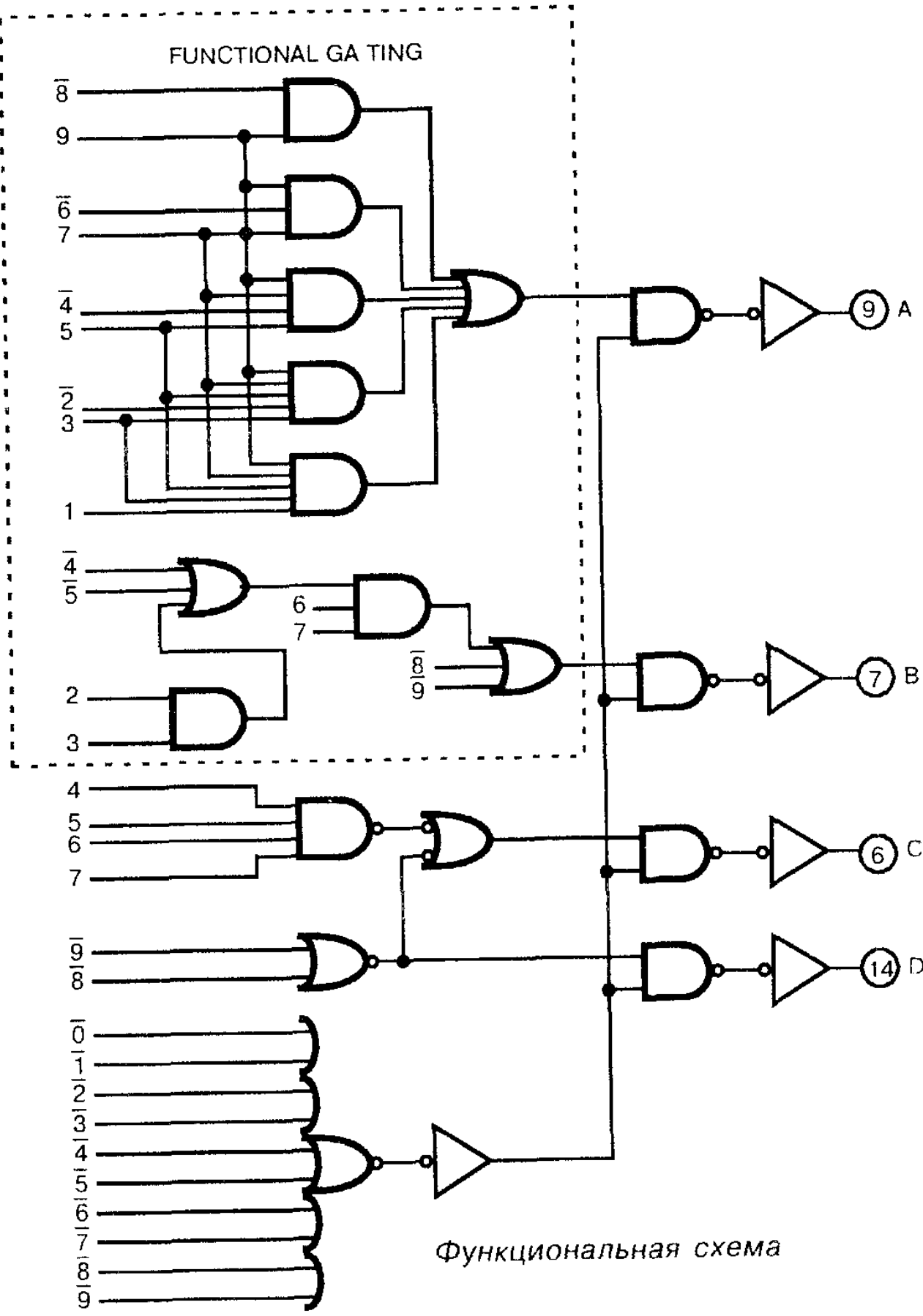
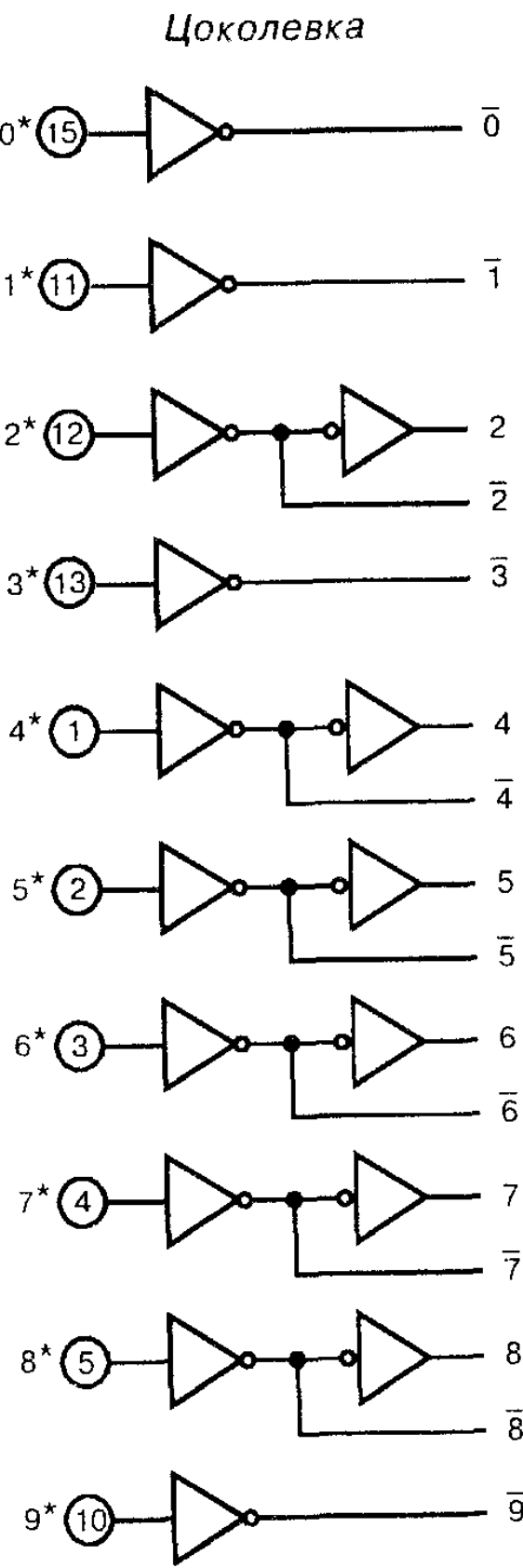
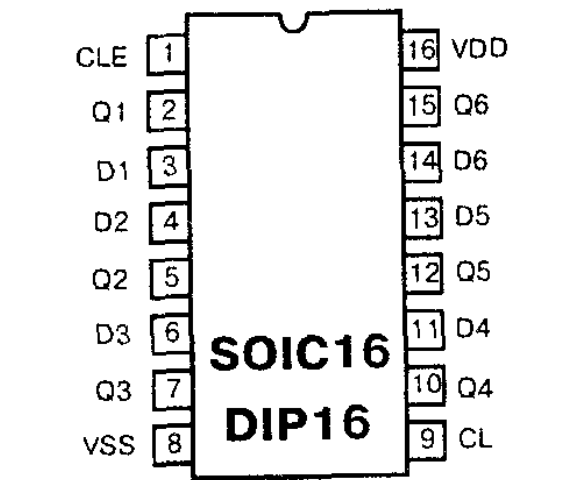
X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		-55 °С	+25 °С	+125 °С
Входной ток, мкА	U _n = +20 В	+ 0,1	+ 0,1	+ 1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	2	2	200
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,8	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Тип.	Макс
Время задержки фронта импульса, нс	—	9000



40160

МИКРОСХЕМА 40160 (отечественного аналога нет) — 4-разрядный программируемый синхронный счетчик.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

CLOCK	CLR	LOAD	PE	TE	Режим работы
	1	0	X	X	Предустановка
	1	1	0	X	Нет счета
	1	1	X	0	Нет счета
	1	1	1	1	Счет
X	0	X	X	X	Сброс

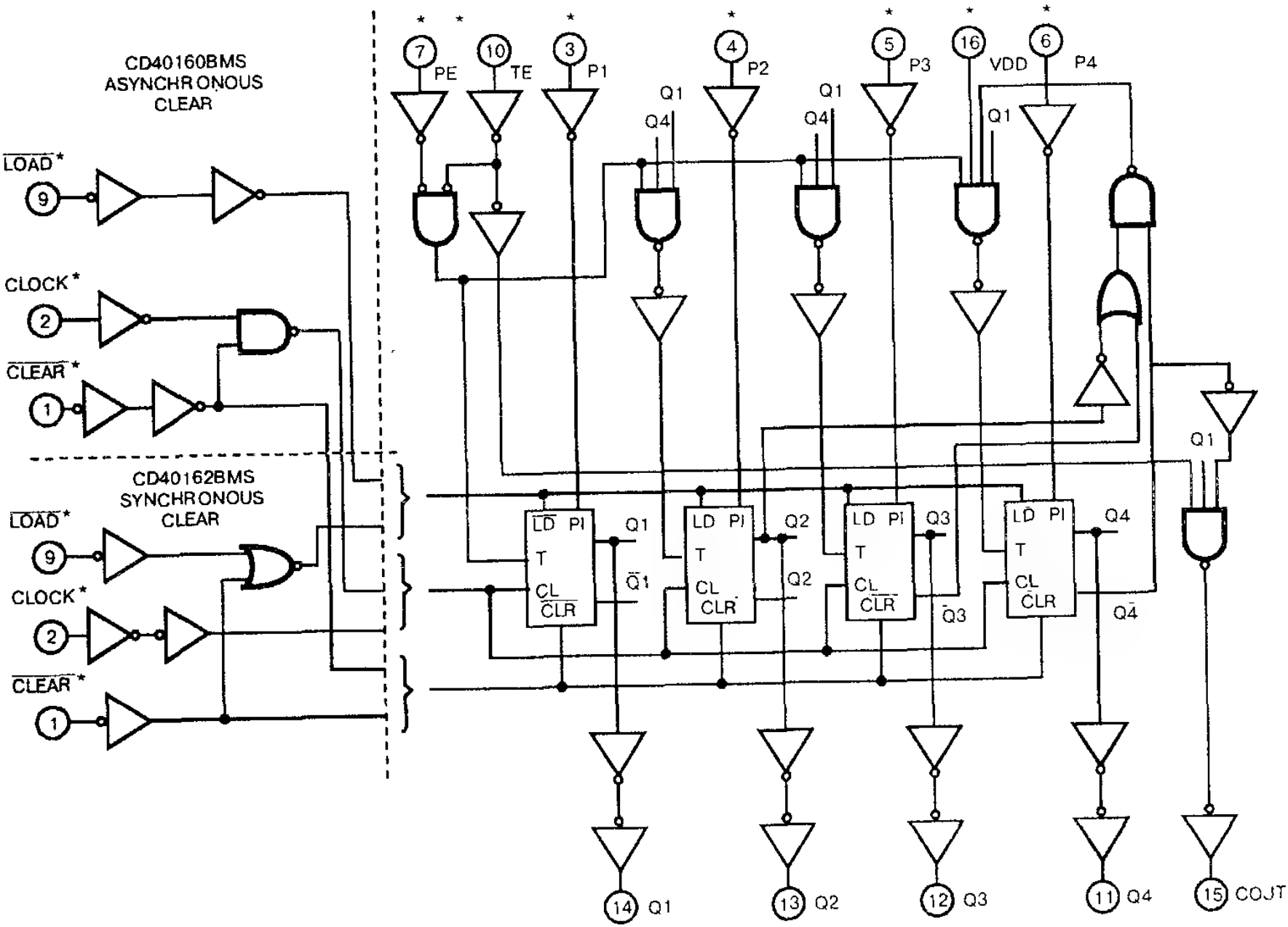
X — состояние безразлично

Электрические параметры

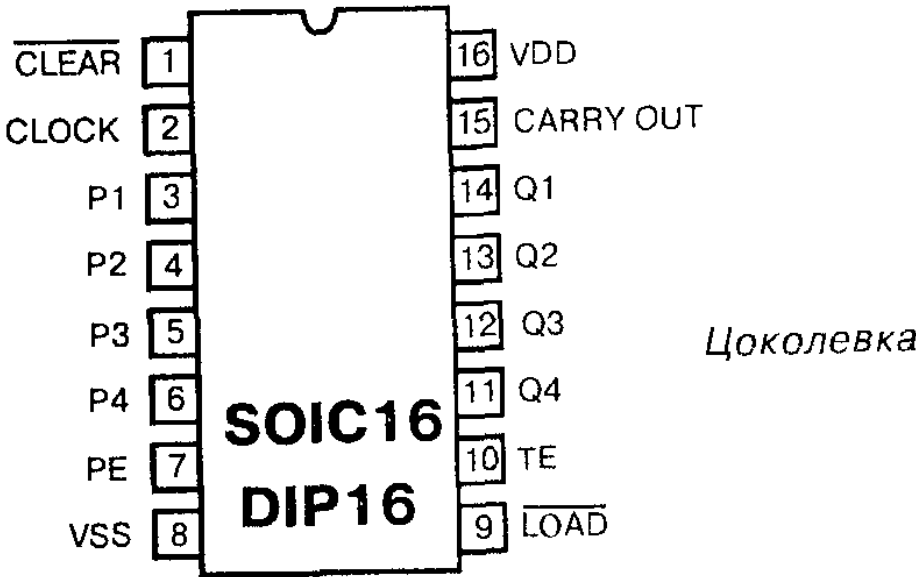
Параметр		40 °C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	10	10	1000
Выходной ток, мА	U _n = +5 В		0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,8	—
	U _n = +15 В		3,5	—

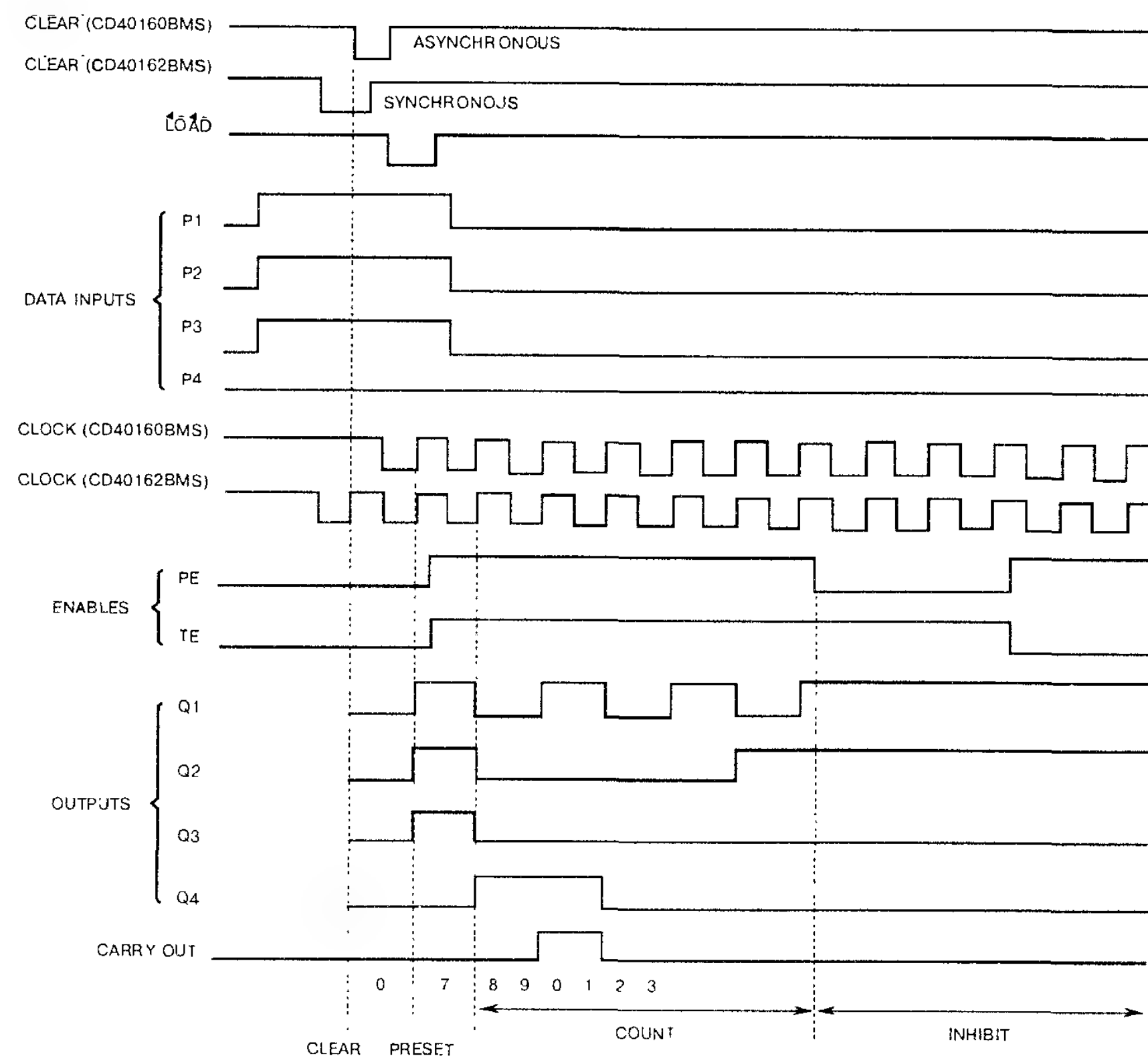
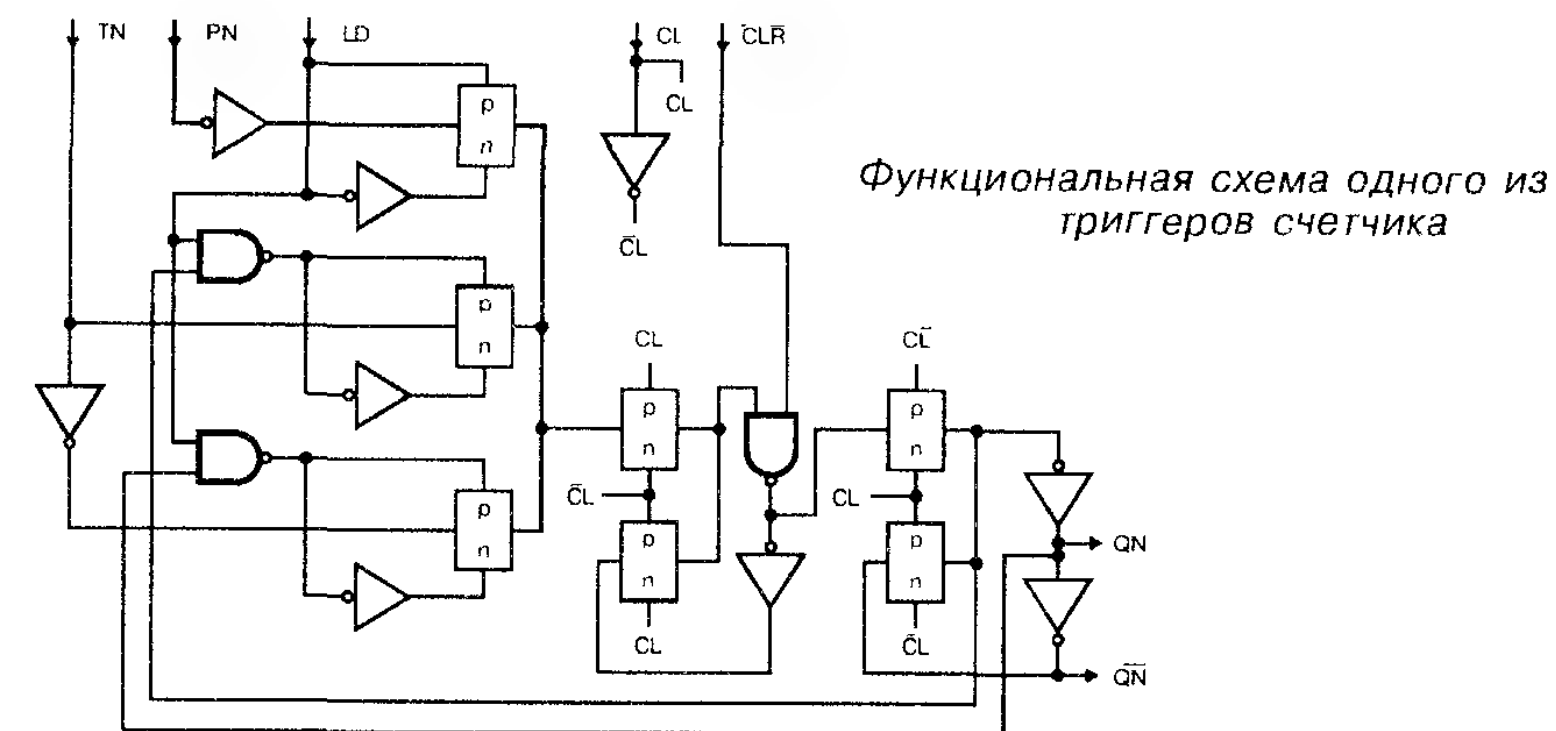
Временные и частотные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Тип.
Время задержки фронта импульса, нс	—	400
Максимальная тактовая частота, МГц	2	—

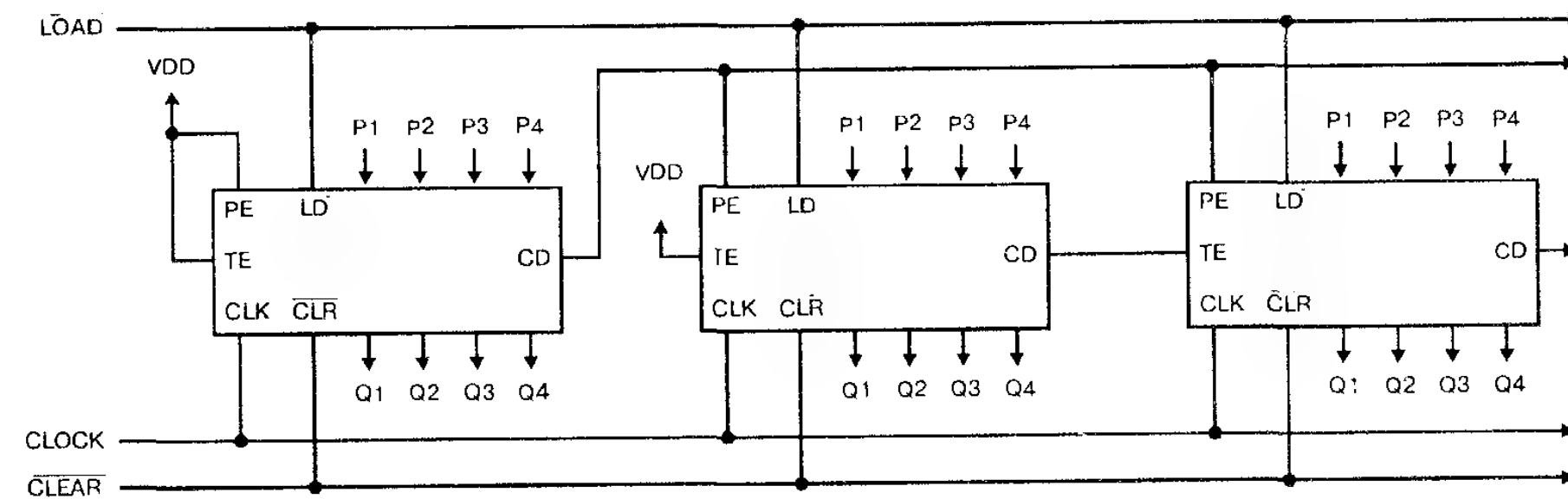


Функциональная схема

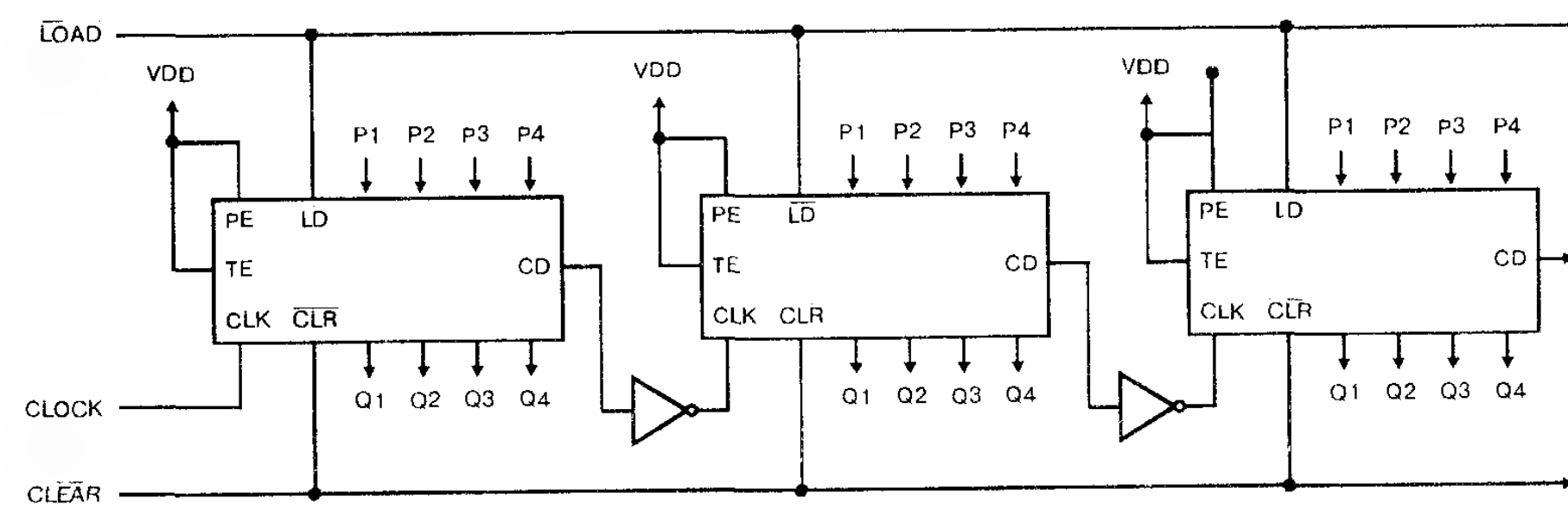




Диаграммы напряжений



Каскадное включение счетчиков 40160 при общей шине CLOCK



Каскадное включение счетчиков 40160, без общей шины CLOCK

40161

МИКРОСХЕМА 40161 (отечественный аналог К1561ИЕ21) – 4-разрядный программируемый синхронный счетчик.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В..... +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С –55...+125.

Таблица истинности

CLOCK	CLR	LOAD	PE	TE	Режим работы
	1	0	X	X	Предустановка
	1	1	0	X	Нет счета
	1	1	X	0	Нет счета
	1	1	1	1	Счет
X	0	X	X	X	Сброс

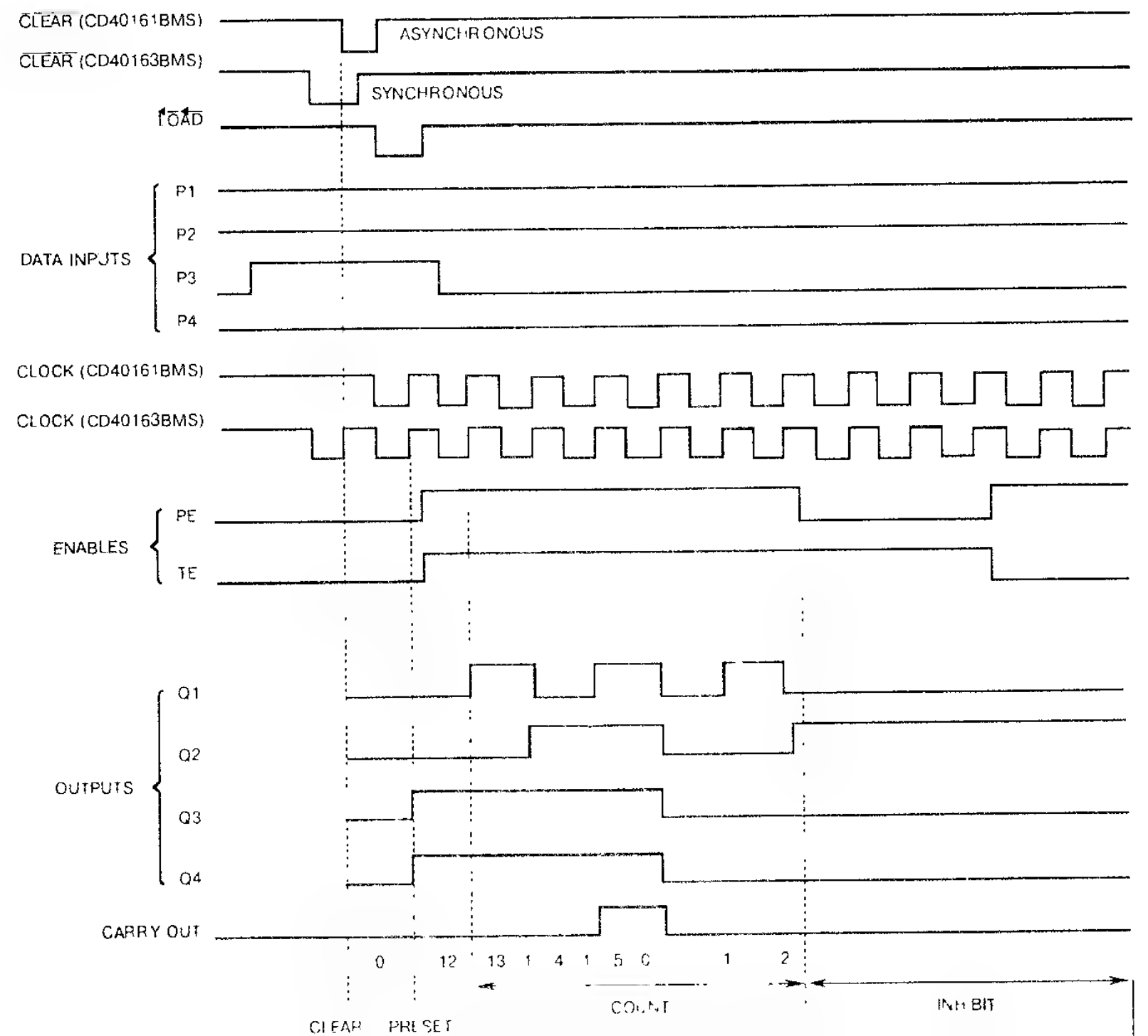
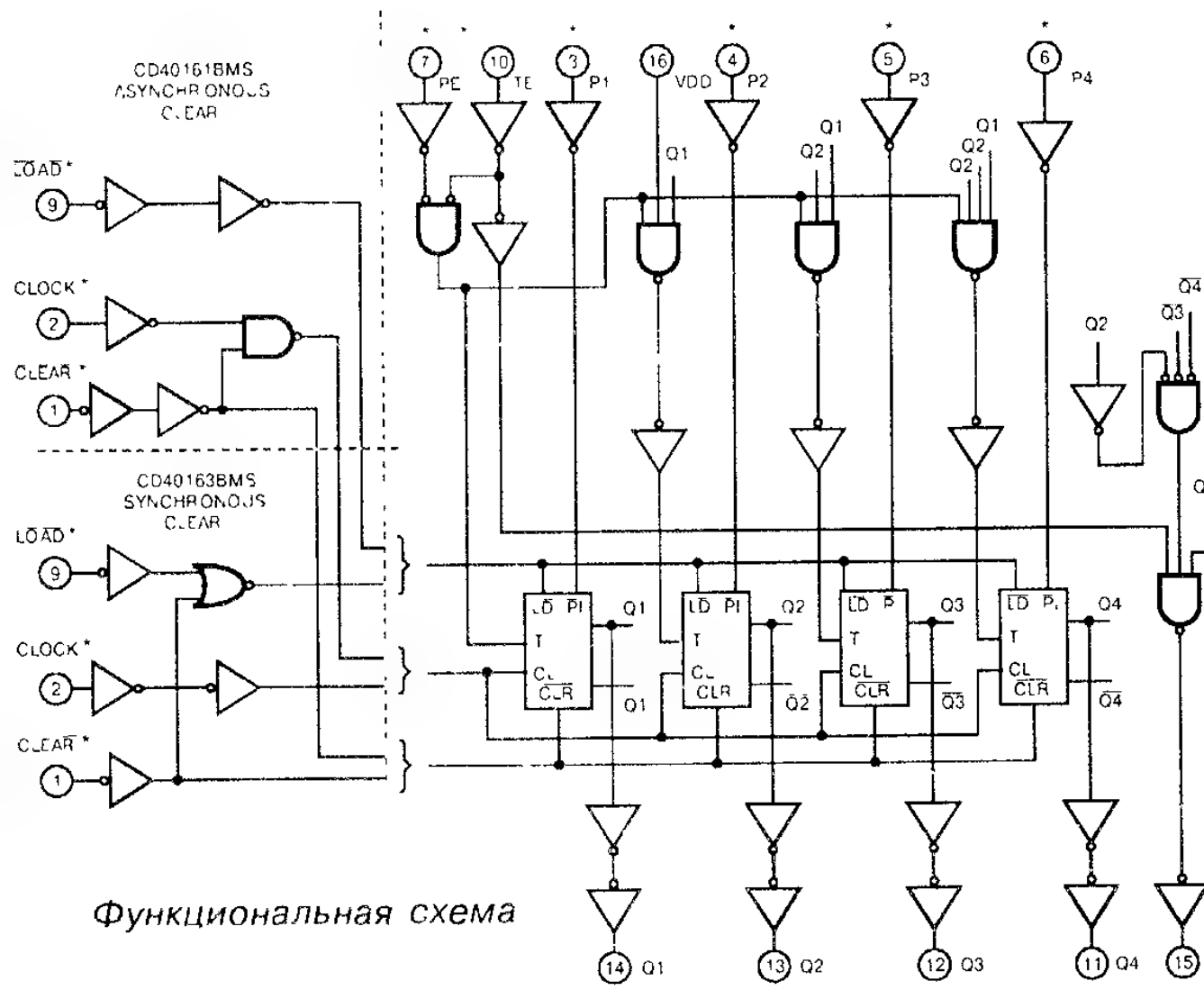
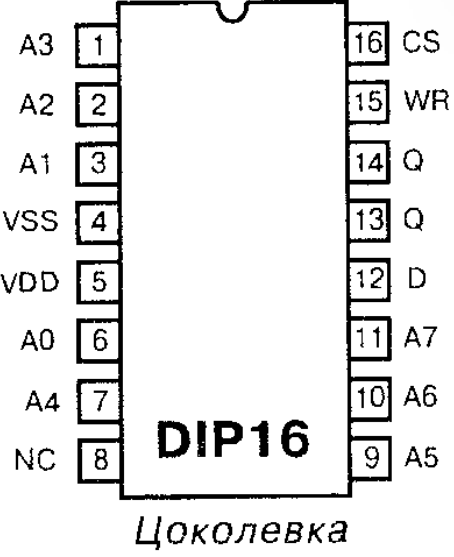
X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		–40 °C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	–0,1	0,1	1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	10	10	1000
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,8	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Тип.
Время задержки фронта импульса, нс	—	400
Максимальная тактовая частота, МГц	2	—



40162

МИКРОСХЕМА 40162 (отечественный аналог нет) — 4-разрядный программируемый синхронный счетчик.

Функциональная схема и расположение контактов микросхемы такие же, как в микросхеме 40160, диаграммы напряжений такие же, как и в микросхеме 40160.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

CLOCK	CLR	LOAD	PE	TE	Режим работы
	1	0	X	X	Предустановка
	1	1	0	X	Нет счета
	1	1	X	0	Нет счета
	1	1	1	1	Счет
	0	X	X	X	Сброс
	1	X	X	X	Нет счета

X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		-40°С	+25°С	+85°С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	-0,1	0,1	1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	10	10	1000
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,8	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Тип.
Время задержки фронта импульса, нс	—	400
Максимальная тактовая частота, МГц	2	—

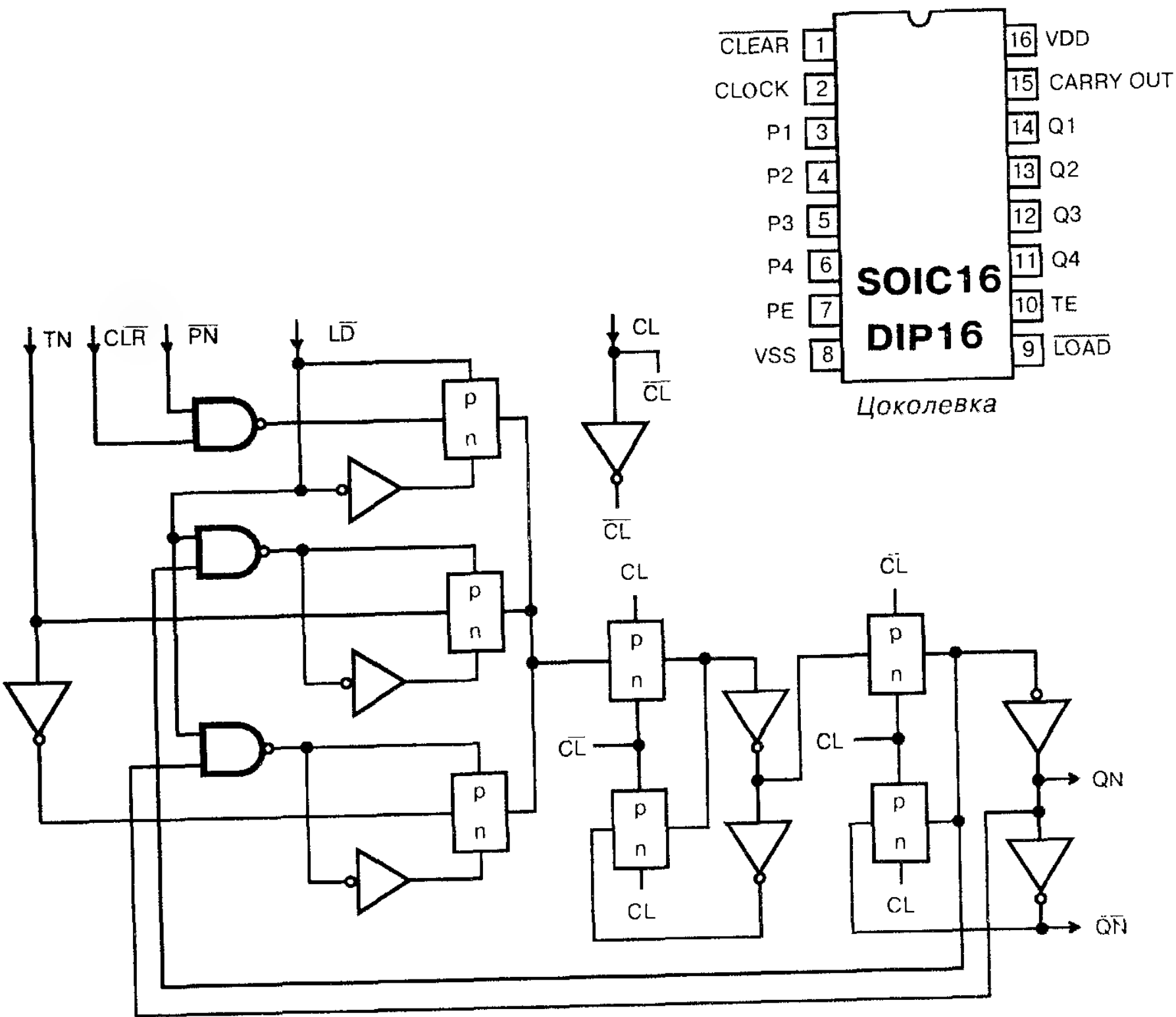


Схема одного из триггеров счетчика

40163

МИКРОСХЕМА 40163 (отечественного аналога нет) — 4-разрядный программируемый синхронный счетчик.

Функциональная схема и расположение контактов микросхемы такие же, как и в микросхеме 40161, схема одного из триггеров счетчика такая же, как в микросхеме 40162, диаграммы напряжений такие же, как и в микросхеме 40161.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

CLOCK	CLR	LOAD	PE	TE	Режим работы
	1	0	X	X	Предустановка
	1	1	0	X	Нет счета
	1	1	X	0	Нет счета
	1	1	1	1	Счет
X	0	X	X	X	Сброс
	1	X	X	X	Нет счета

X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		-40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	-0,1	0,1	1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +20 В	10	10	1000
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,53	—
	U _n = +10 В	—	1,8	—
	U _n = +15 В	—	3,5	—

Временные и частотные параметры при U_n = 5 В

Параметр	Мин.	Тип.
Время задержки фронта импульса, нс	—	400
Максимальная тактовая частота, МГц	2	—

40174

МИКРОСХЕМА 40174 (отечественного аналога нет) — шесть D-триггеров.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -40...+85.

Таблица истинности

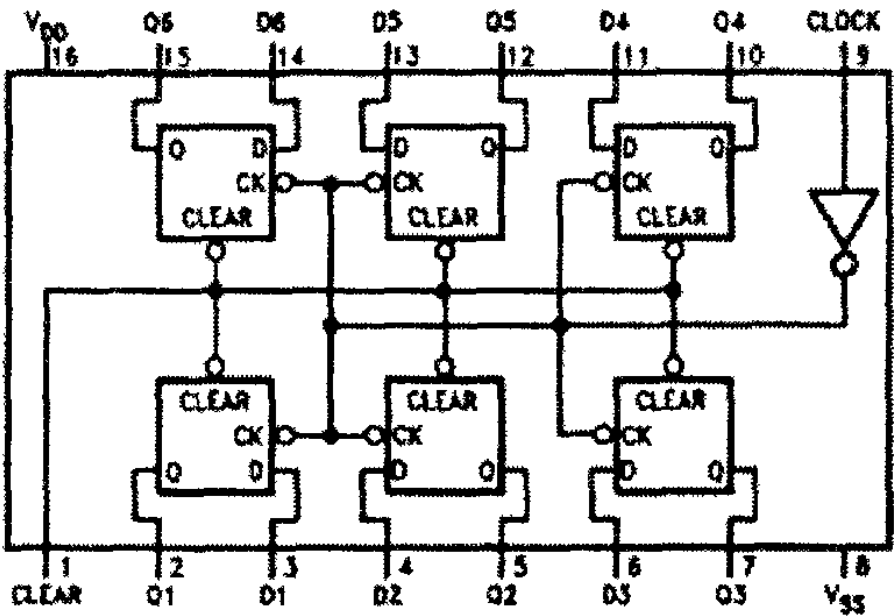
Входы			Выход
CLEAR	CLOCK	D	Q
0	X	X	0
1		1	1
1		0	0
1	1	X	Без изменений
1	0	1	Без изменений

X — состояние безразлично

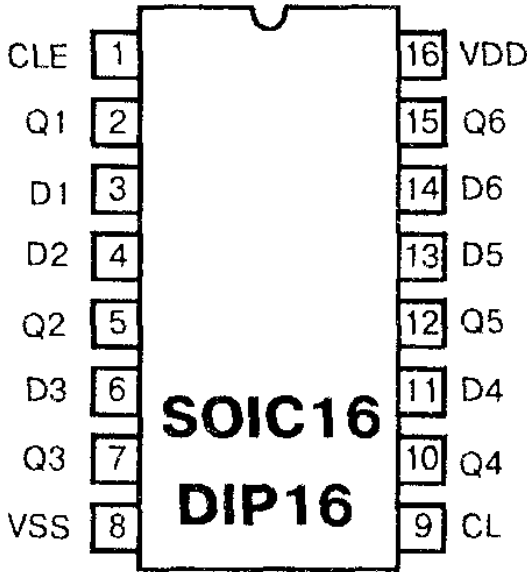
Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _r = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _r = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _r = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _r = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	±0,3	±0,3	±1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,36	—
	U _r = +10 В	—	0,9	—
	U _n = +15 В	—	2,4	—

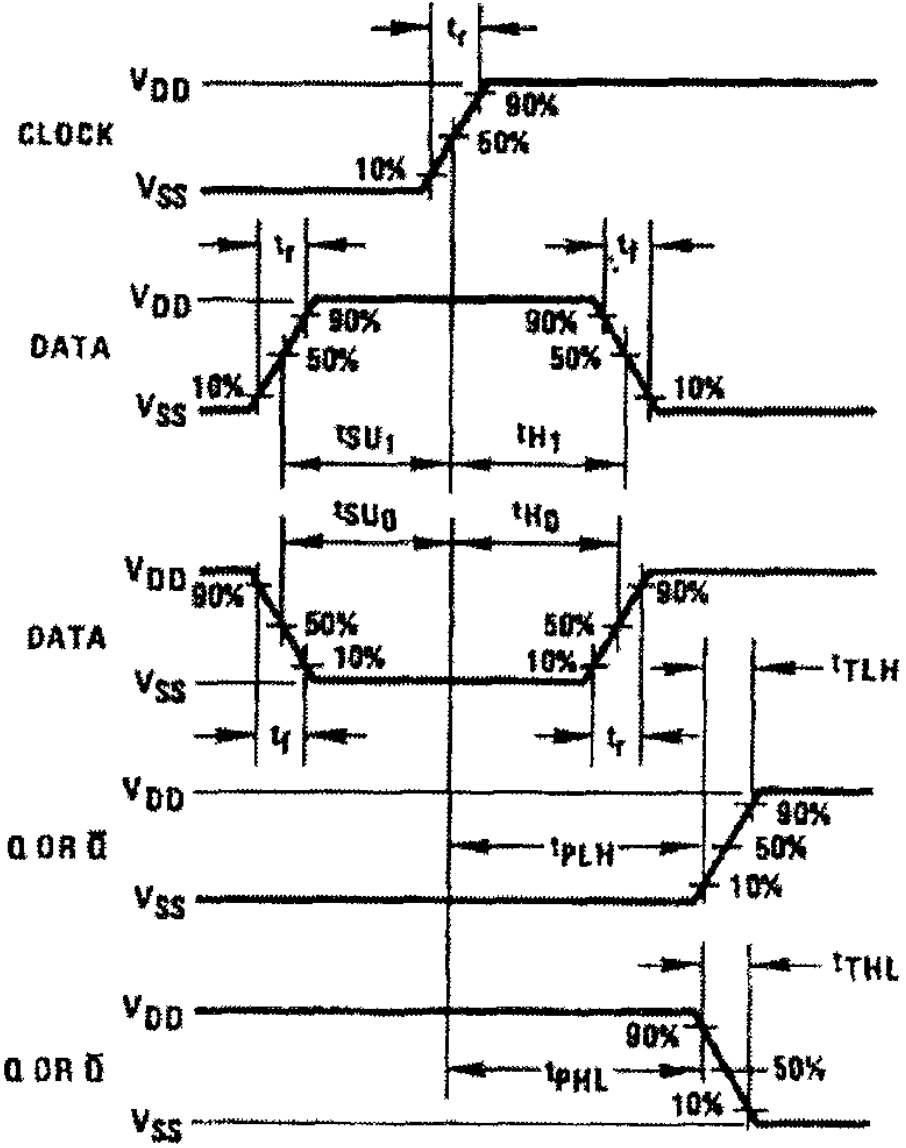
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5B$	—	190	300
	$U_n = +10B$	—	75	110
	$U_n = +15B$	—	60	80
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5B$	2	3,5	—
	$U_n = +10B$	5	10	—
	$U_n = +15B$	6	12	—
Опережение установки данных относительно тактового импульса, нс	$U_n = +5B$	—	45	100
	$U_n = +10B$	—	15	40
	$U_n = +15B$	—	13	35
Время удержания данных после фронта тактового импульса, нс	$U_n = +5B$	—	11	0
	$U_n = +10B$	—	4	0
	$U_n = +15B$	—	3	0



Структурная схема



Цоколевка



Диаграммы напряжений

40175

МИКРОСХЕМА 40175 (отечественного аналога нет) — четыре D-триггера с прямыми и инверсными выходами. Диаграммы напряжений такие же, что и в триггере 40174.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

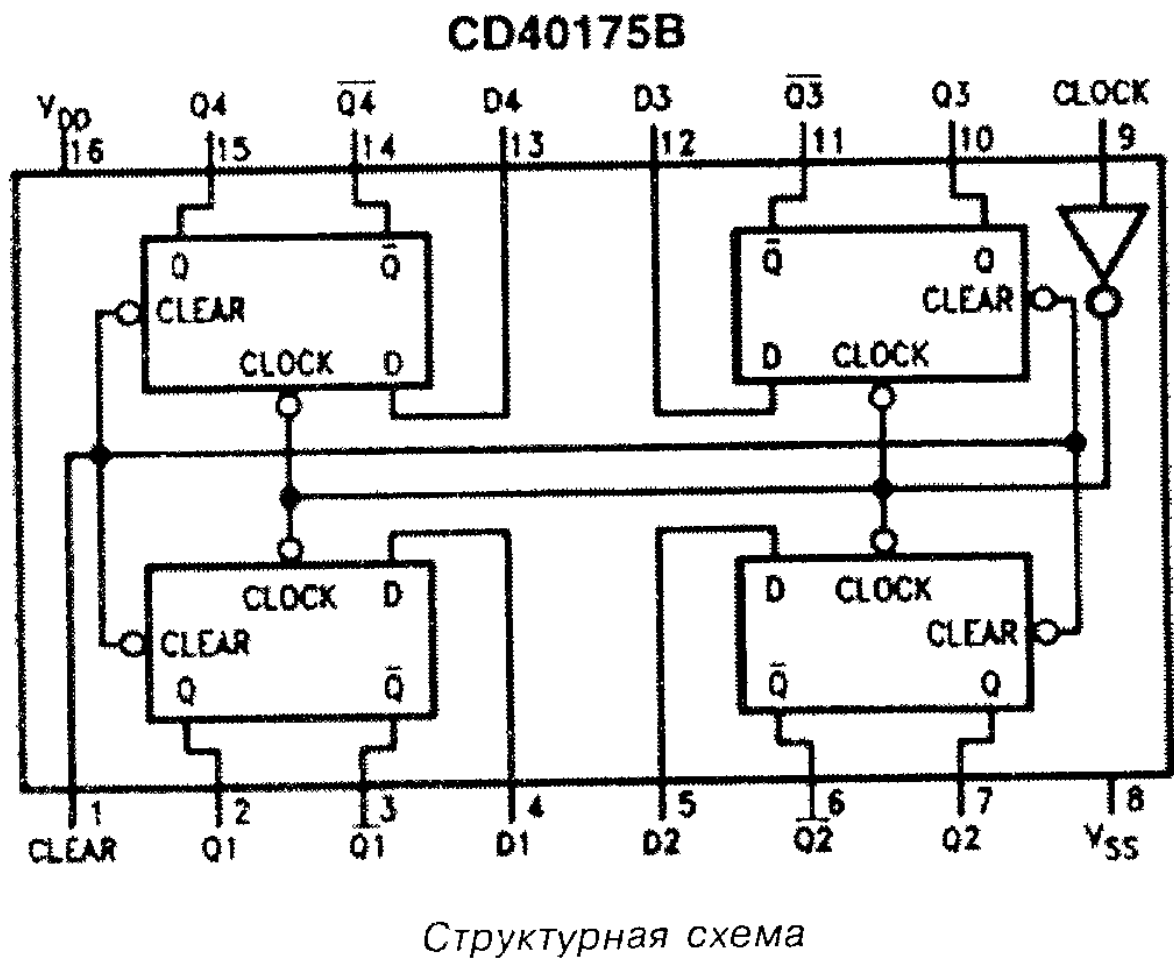
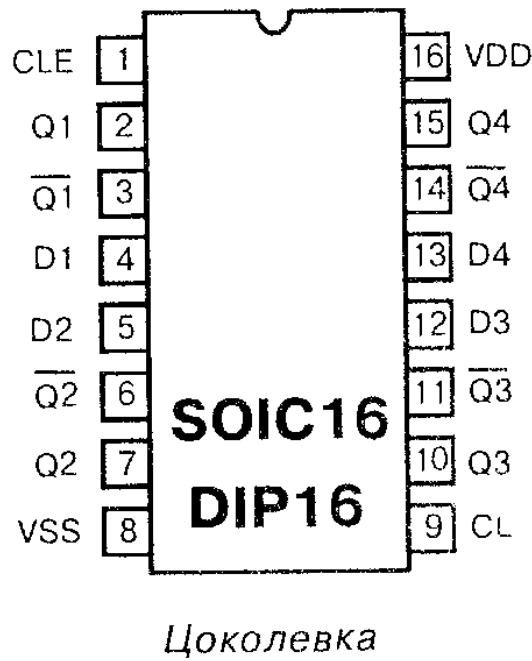
Входы			Выход
CLEAR	CLOCK	D	Q
0	X	X	0
1	↓	1	1
1	↑	0	0
1	1	X	Без изменений
1	0	1	Без изменений

X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		40 °C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5B$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10B$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15B$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5B$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10B$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15B$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15B$	±0,3	±0,3	±1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5B$	—	0,36	—
	$U_n = +10B$	—	0,9	—
	$U_n = +15B$	—	2,4	—

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	190	300
	$U_n = +10 В$	—	75	110
	$U_n = +15 В$	—	60	80
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5 В$	2	3,5	—
	$U_n = +10 В$	5	10	—
	$U_n = +15 В$	6	12	—
Опережение установки данных относительно тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	45	100
	$U_n = +10 В$	—	15	40
	$U_n = +15 В$	—	13	35
Время удержания данных после фронта тактового импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	11	0
	$U_n = +10 В$	—	4	0
	$U_n = +15 В$	—	3	0



40192

МИКРОСХЕМА 40192 (отечественного аналога нет) – десятичный реверсивный счетчик.

Предельные значения параметров:

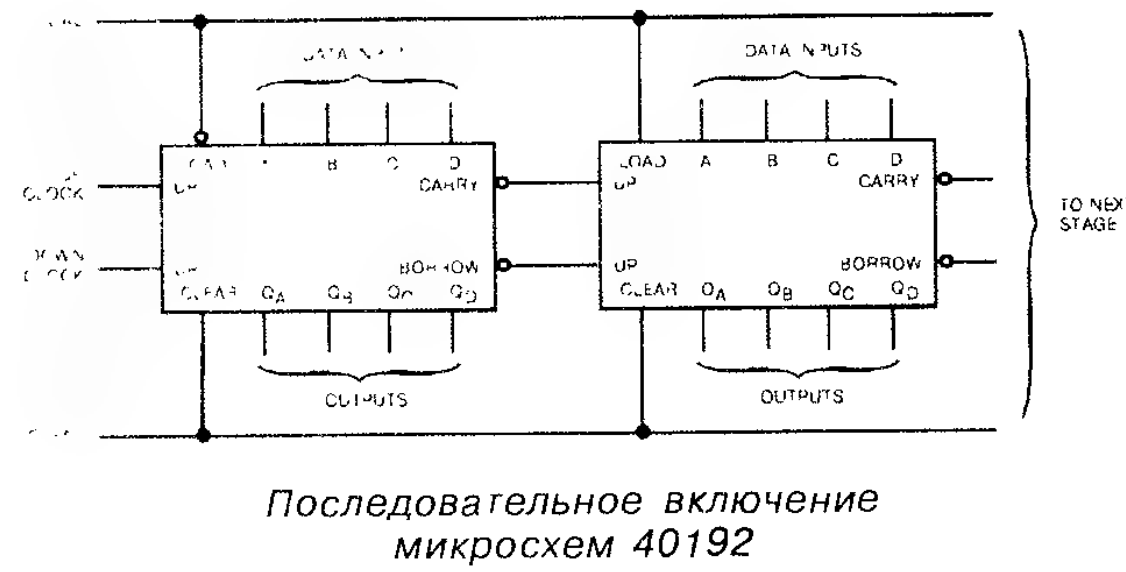
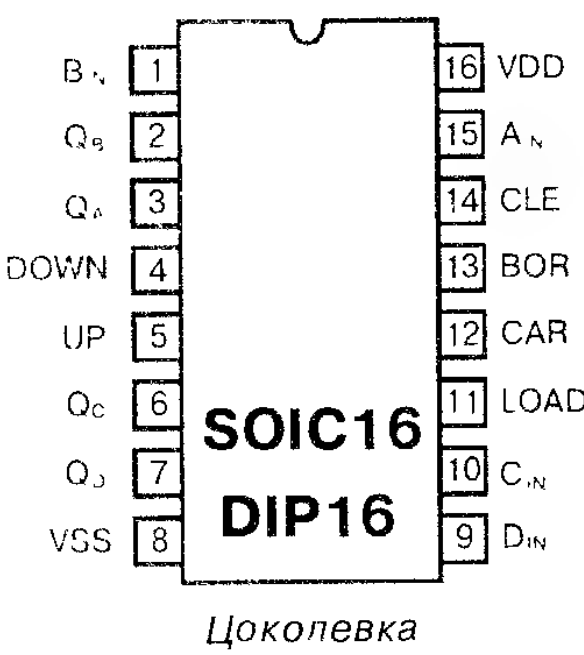
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -40...+85.

Электрические параметры

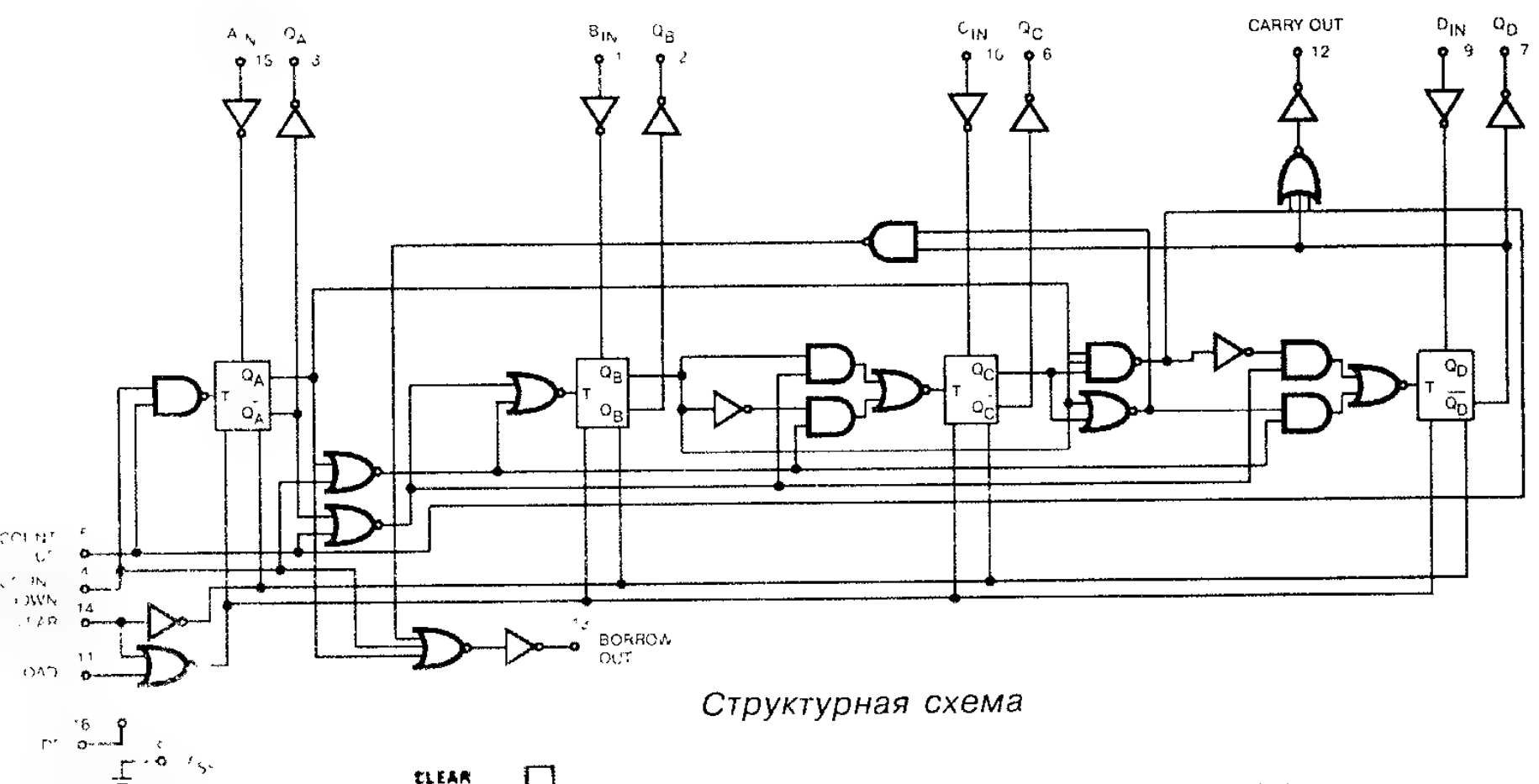
Параметр		-40 °С	+25°С	+85°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,3	-0,3	-1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Временные параметры

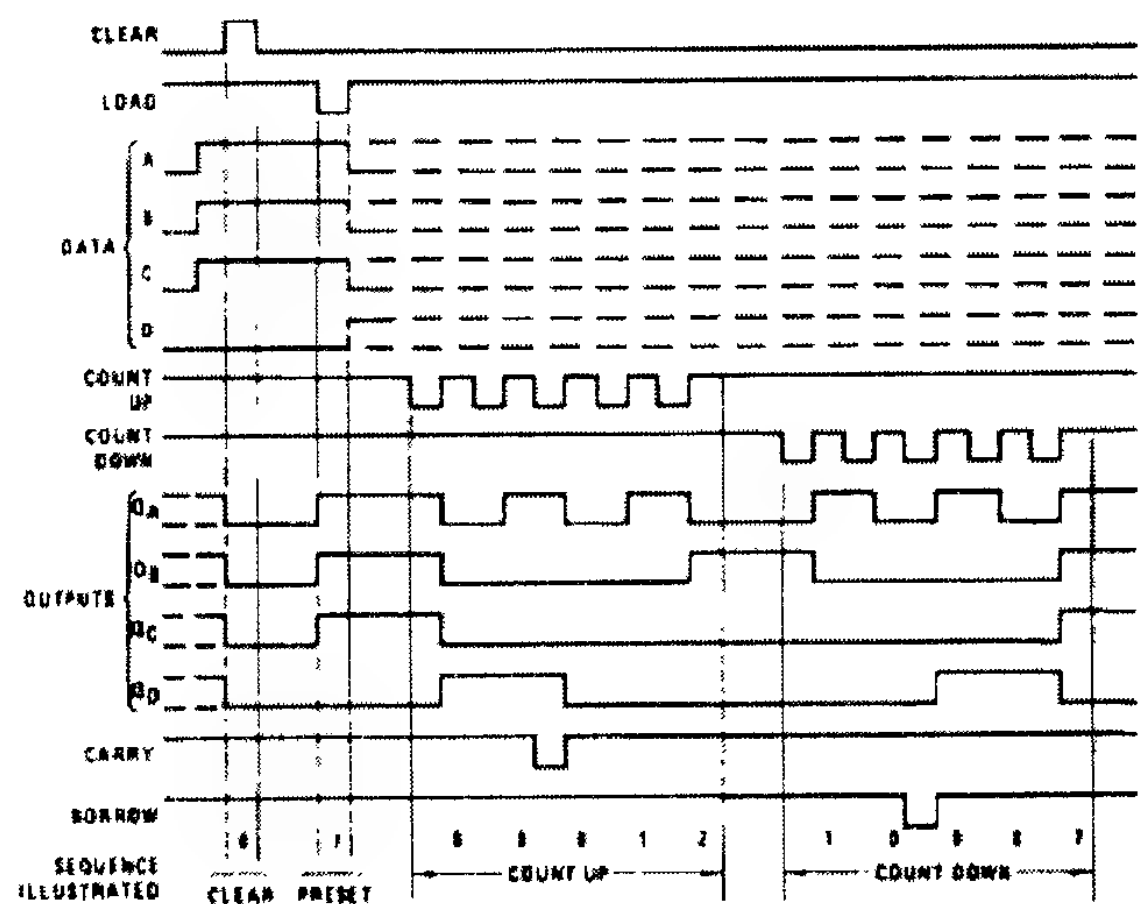
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от COUNT до Q)	$U_n = +5 В$	—	250	400
	$U_n = +10 В$	—	100	160
	$U_n = +15 В$	—	80	130
Время задержки фронта импульса (от COUNT UP до CARRY)	$U_n = +5 В$	—	120	200
	$U_n = +10 В$	—	50	80
	$U_n = +15 В$	—	40	65
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	$U_n = +5 В$	—	2,5	4,0
	$U_n = +10 В$	—	6,0	10,9
	$U_n = +15 В$	—	7,5	12,5



Последовательное включение микросхем 40192



Структурная схема



Диаграммы напряжений

40193

МИКРОСХЕМА 40193 (отечественного аналога нет) — двоичный реверсивный счетчик.

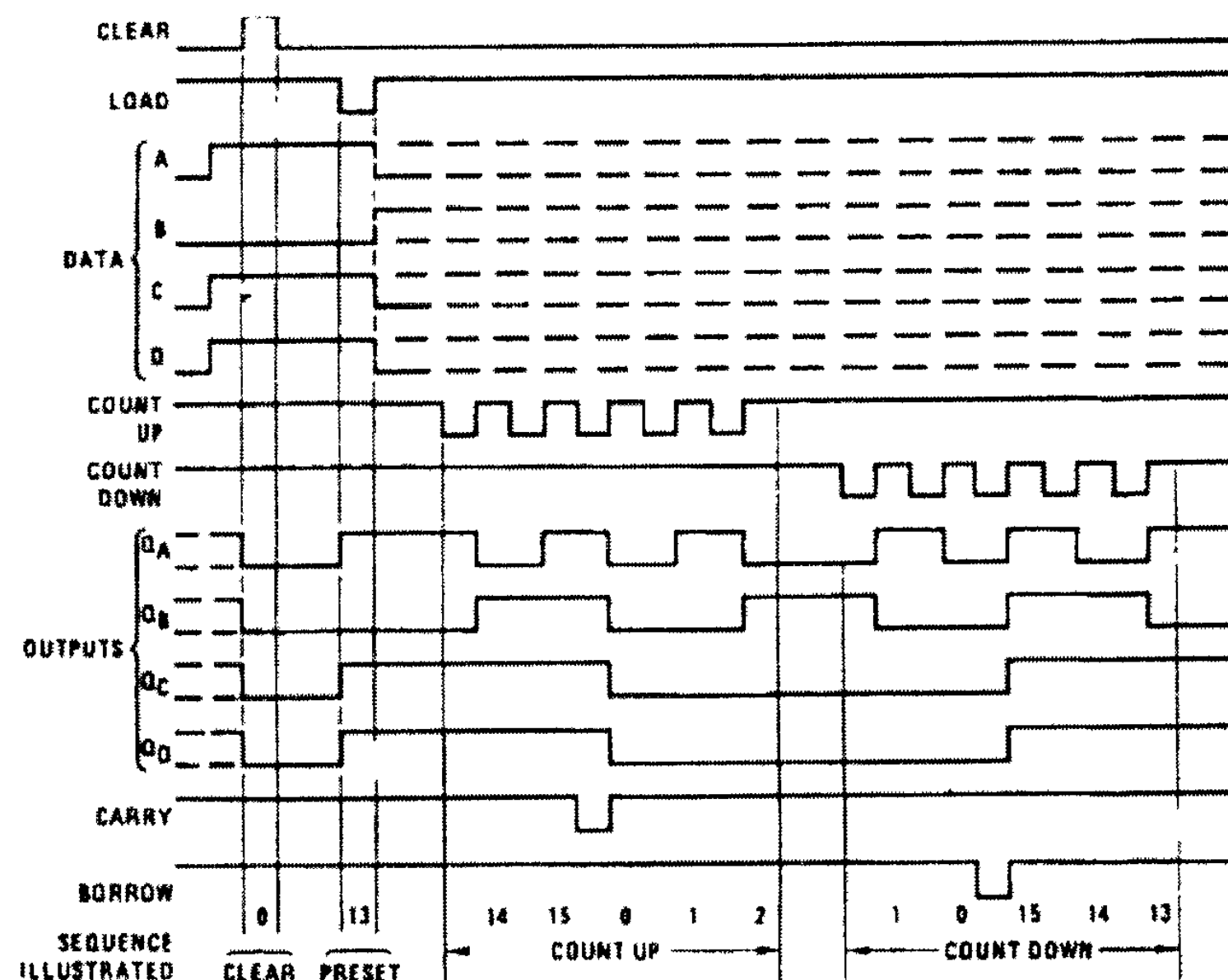
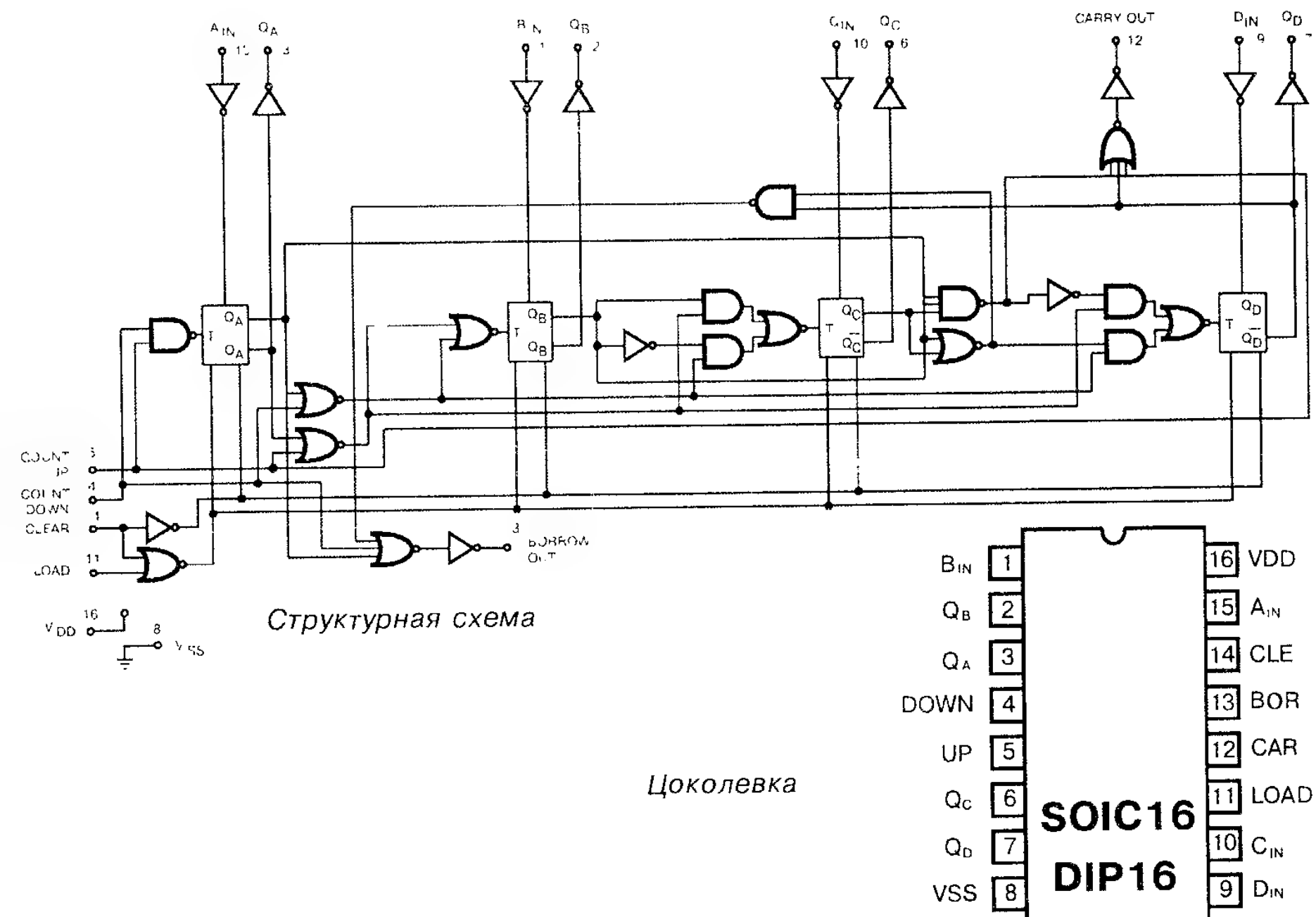
- Расположение контактов микросхемы такое же, как и в микросхеме 40192.
- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 - Рабочая температура, °С -40...+85.

Электрические параметры

Параметр		-40 °C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,3	0,3	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от COUNT до Q), нс	$U_n = +5 В$	—	250	400
	$U_n = +10 В$	—	100	160
	$U_n = +15 В$	—	80	130
Время задержки фронта импульса (от COUNT до CARRY), нс	$U_n = +5 В$	—	120	200
	$U_n = +10 В$	—	50	80
	$U_n = +15 В$	—	40	65
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	$U_n = +5 В$	2,5	4,0	—
	$U_n = +10 В$	6,0	10,0	—
	$U_n = +15 В$	7,5	12,5	—



Диаграммы напряжений

40194

МИКРОСХЕМА 40194 (отечественного аналога нет) – 4-разрядный двунаправленный регистр сдвига.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+20;
 Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 Входной ток, мА 10;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

CLOCK	Выбор режима		RESET	Работа
	S0	S1		
X	0	0	1	Нет изменений
	1	0	1	Сдвиг вправо (от Q0 к Q3)
	0	1	1	Сдвиг влево (от Q3 к Q0)
	1	1	1	Параллельная запись
X	X	X	0	Сброс

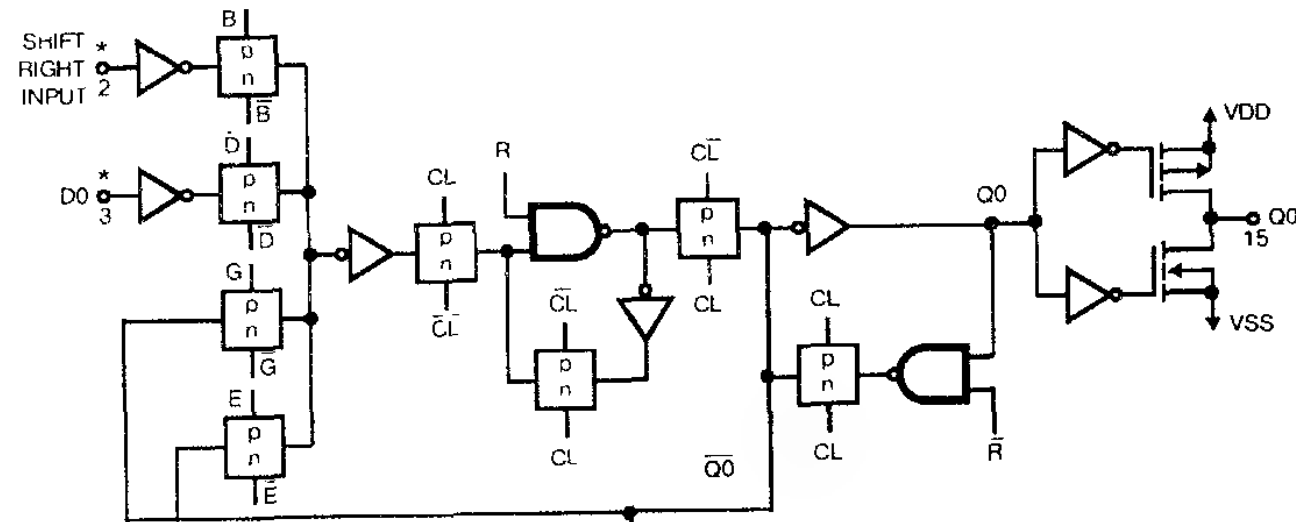
X — состояние не имеет значения

Электрические параметры

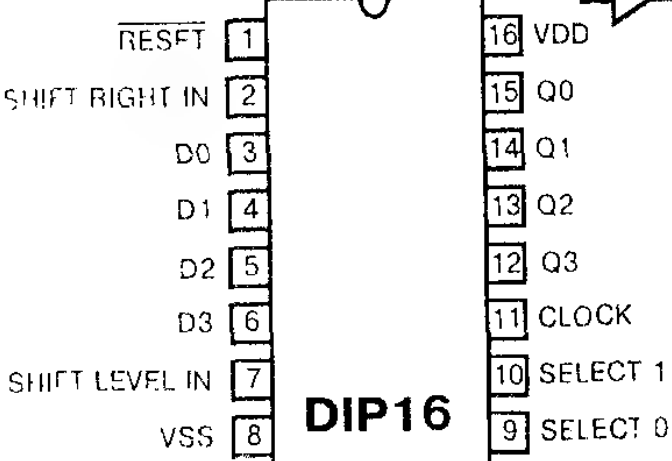
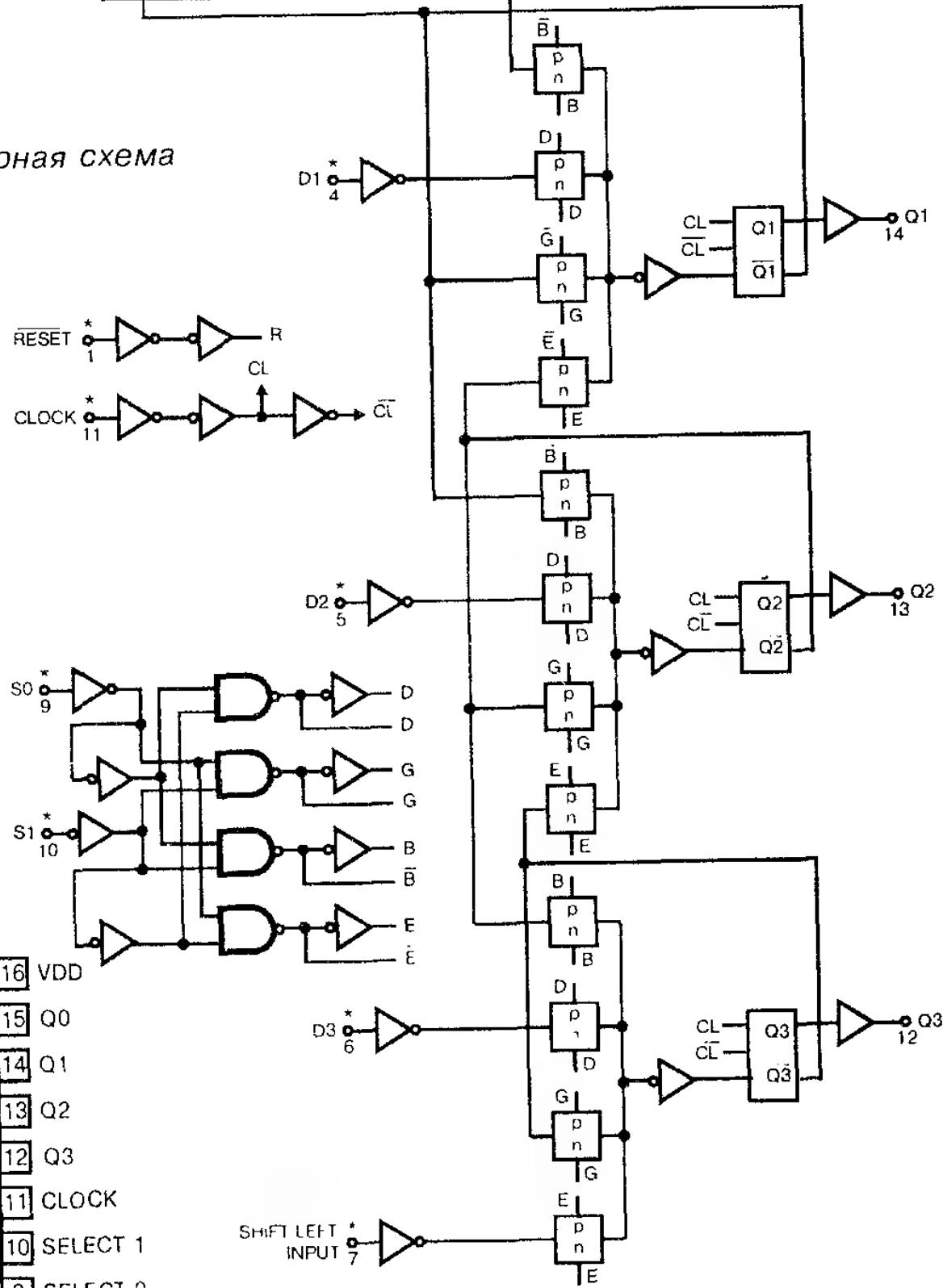
Параметр		55 °C	+25 °C	+125 °C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +20 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	10	10	1000
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные характеристики при $U_n = 5\text{ В}$

Параметр	Мин.	Тип.
Время задержки фронта импульса, нс	—	440
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	3,0	—



Структурная схема



Цоколевка

40257

МИКРОСХЕМА 40257 (отечественного аналога нет) — четыре селектора-мультиплексора 2х1.

Максимальные значения параметров:

- Напряжение питания, В 3...18;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 700;
- Диапазон рабочих температур, °С -40...+85.

Таблица истинности

ВХОДЫ				ВЫХОД
OUTPUT DISABLE	SELECT	A	B	D
1	X	X	X	Z
0	0	0	X	0
0	0	1	X	1
0	1	X	0	0
0	1	X	1	1

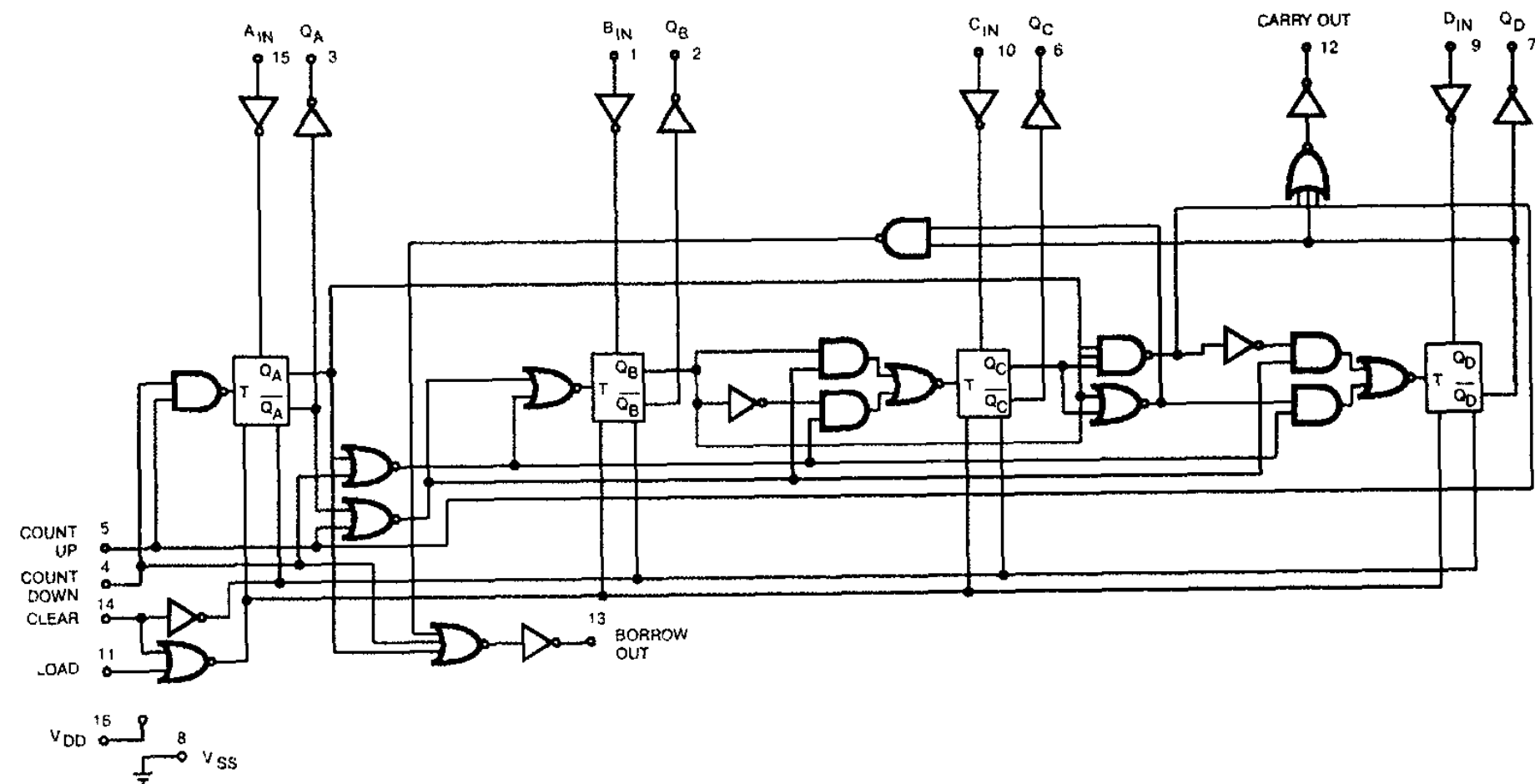
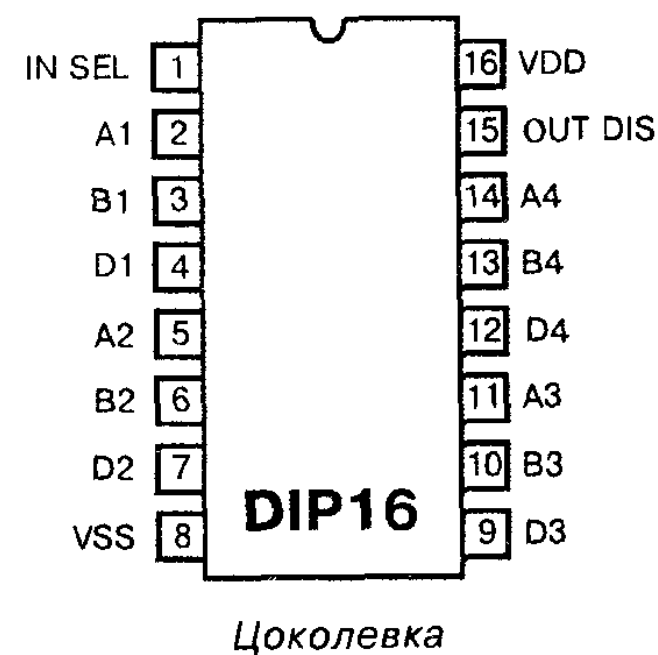
X — состояние безразлично, Z — выход отключен.

Электрические параметры

Параметр		-40 °C	+25 °C	+85 °C
Входной ток, мкА	$U_n = +5\text{ В}$	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5\text{ В}$	20	20	150
	$U_n = +10\text{ В}$	40	40	300
	$U_n = +15\text{ В}$	80	80	600
Входной ток, мкА	$U_n = +15\text{ В}$	±0,3	±0,3	±1,0
Прямое сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +5\text{ В}$	850	1050	1200
	$U_n = +10\text{ В}$	330	400	520
	$U_n = +15\text{ В}$	210	240	300
Ток утечки закрытого ключа, нА	—	± 200	± 200	± 2000

Временные параметры при $U_n = 5\text{ В}$

Параметр	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	—	300
Время задержки фронта импульса от SELECT до выхода Q, нс	—	380



Структурная схема

4415

МИКРОСХЕМА 4415 (отечественного аналога нет) — 4-канальный точный таймер-драйвер.

Фирма MOTOROLA выпускает его в модификациях: MC14415FL, FP, DW (на работу с напряжениями питания от 3 до 18 В) и MC14415VL, VP (на работу с напряжениями питания от 3 до 6 В). Микросхема была разработана специально для применения в скоростных линейных принтерах для обеспечения точной длительности импульса, подаваемого на молоточек (100 тактовых импульсов), но ее можно использовать в ряде других применений. Временные соотношения: 1-я и 2-я строки показывают задержку; 3-я и 4-я показывают, что выходной импульс (OUTPUT) составляет 100 тактовых импульсов (CLOCK), выходного импульса.

Предельные значения параметров:

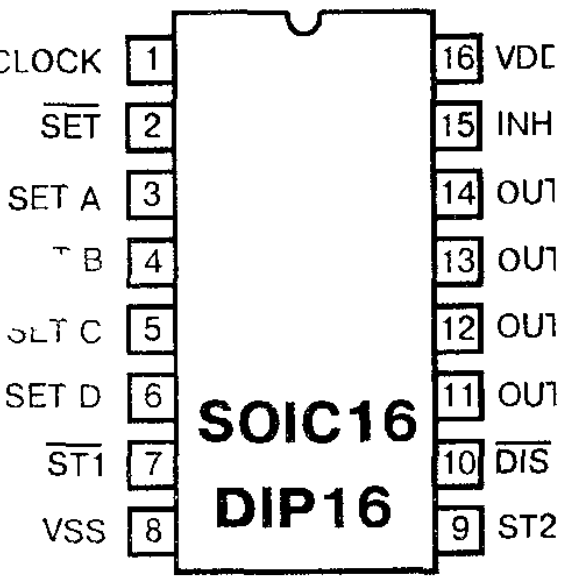
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВ 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

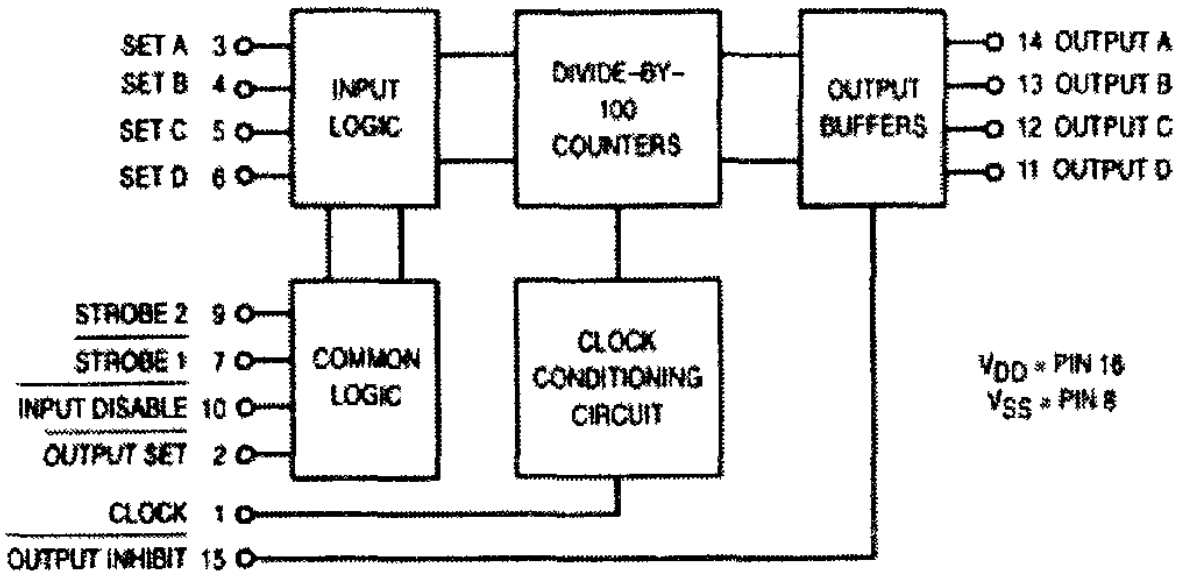
Параметр		55 °C	+25 °C	+125 °C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,01	0,01	0,05
	$U_n = +10 В$	0,01	0,01	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	—	4,14	—
	$U_n = +10 В$	—	9,09	—
	$U_n = +15 В$	—	14,12	—
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,3	0,3	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,78	—
	$U_n = +10 В$	—	2,0	—
	$U_n = +15 В$	—	7.8	—

Временные и частотные параметры

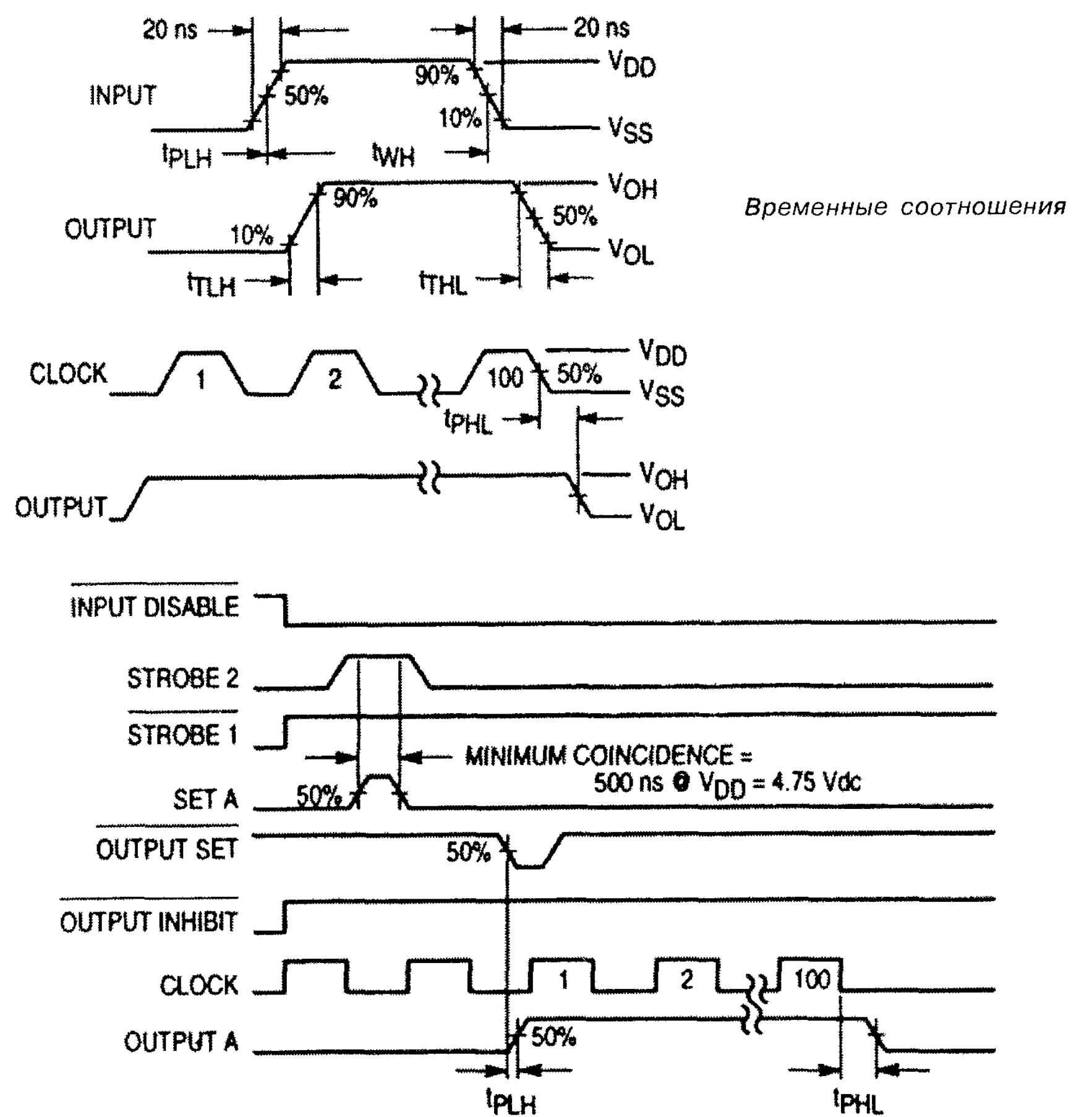
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время нарастания фронта импульса по выходу, нс	$U_n = +5 В$	—	40	85
	$U_n = +10 В$	—	25	60
	$U_n = +15 В$	—	20	—
Время спада фронта импульса по выходу, нс	$U_n = +5 В$	—	70	150
	$U_n = +10 В$	—	35	80
	$U_n = +15 В$	—	25	—
Длительность входного импульса, нс	$U_n = +5 В$	500	400	—
	$U_n = +10 В$	450	350	—
Входная частота импульсов, МГц	$U_n = +5 В$	—	0,7	—
	$U_n = +10 В$	—	1.0	—
	$U_n = +15 В$	—	1,5	—



Цоколевка

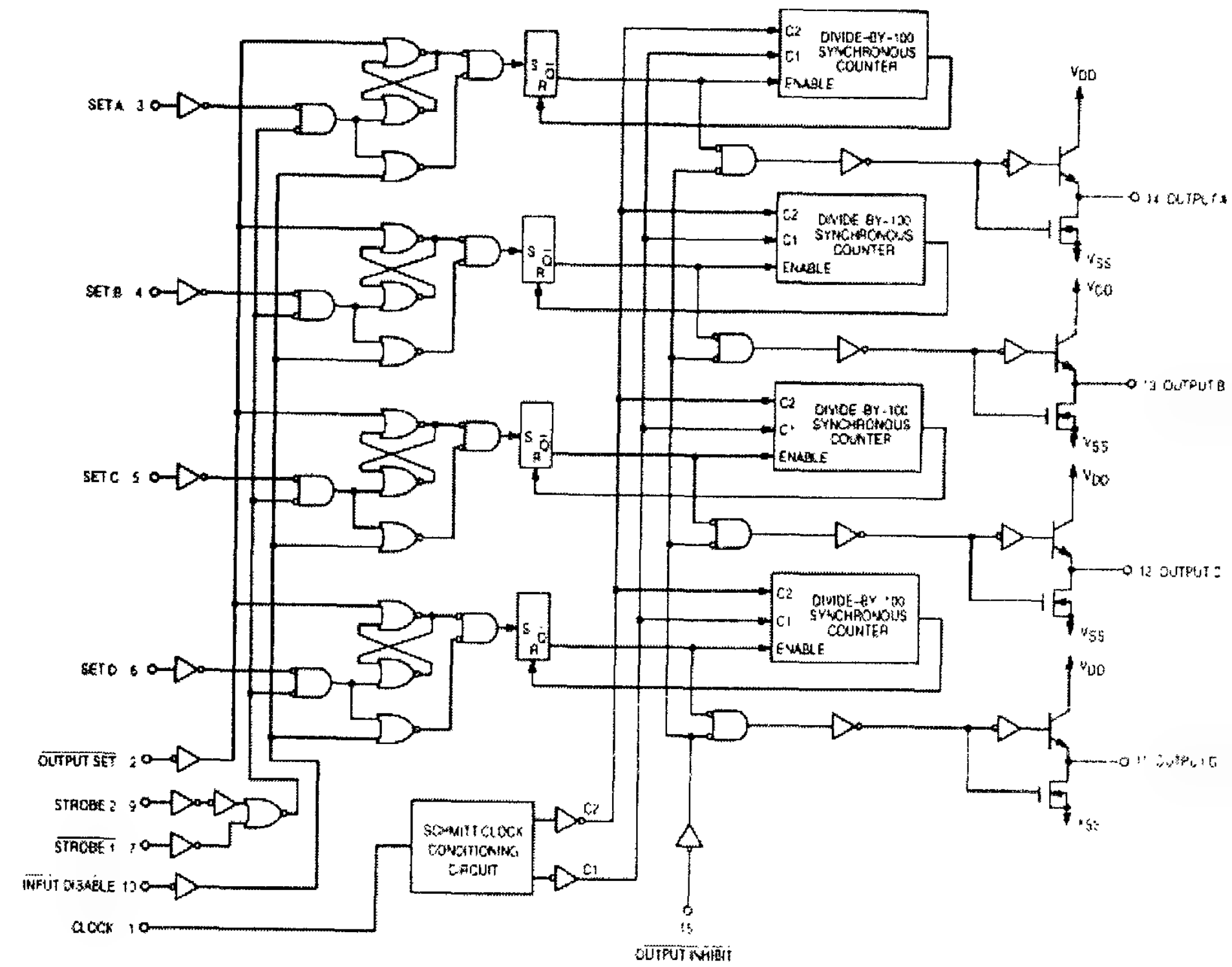


Структурная схема

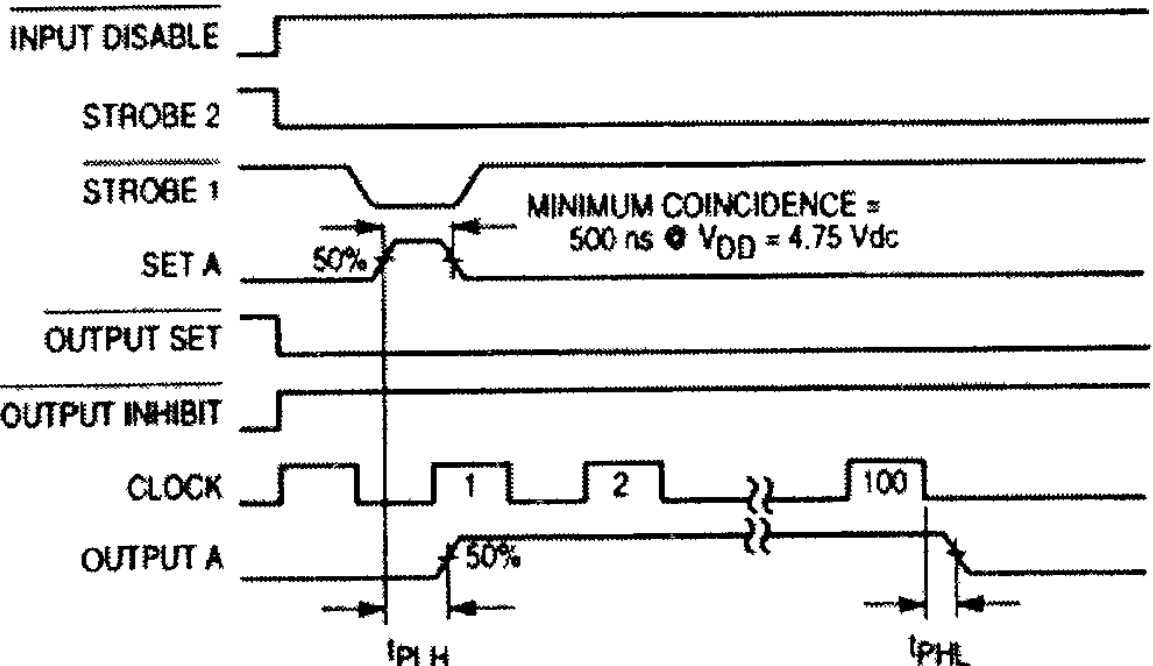


Временные соотношения

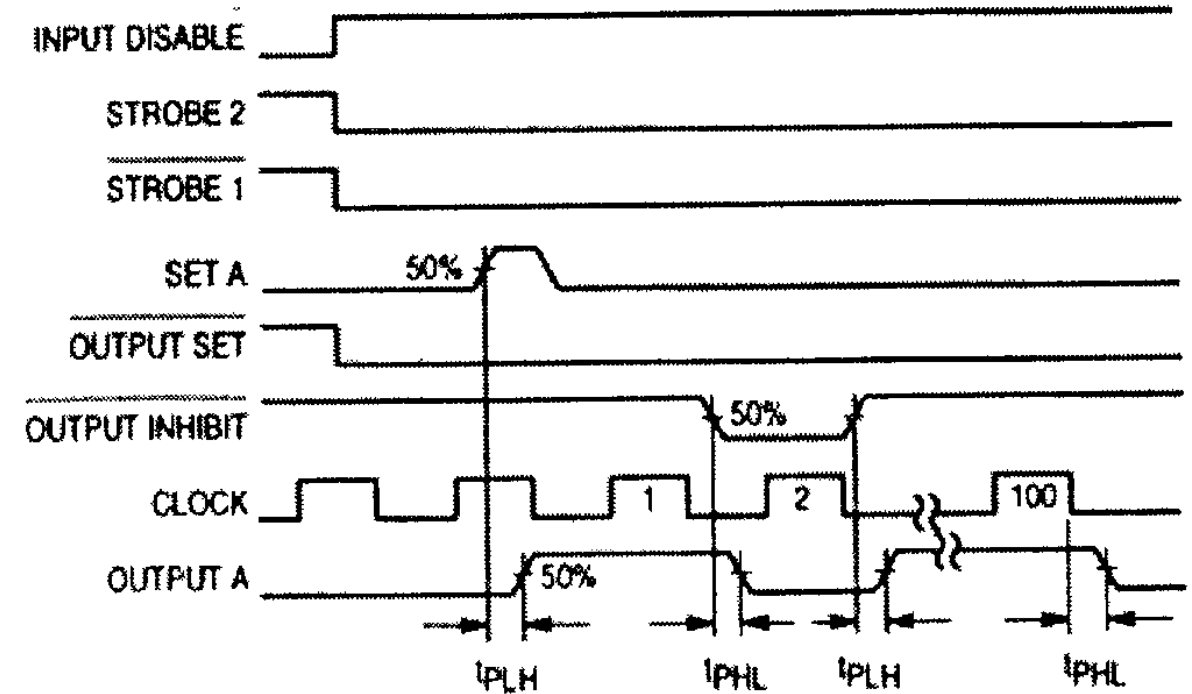
Первый режим работы микросхемы (задержка во времени инициируется импульсом OUTPUT SET)



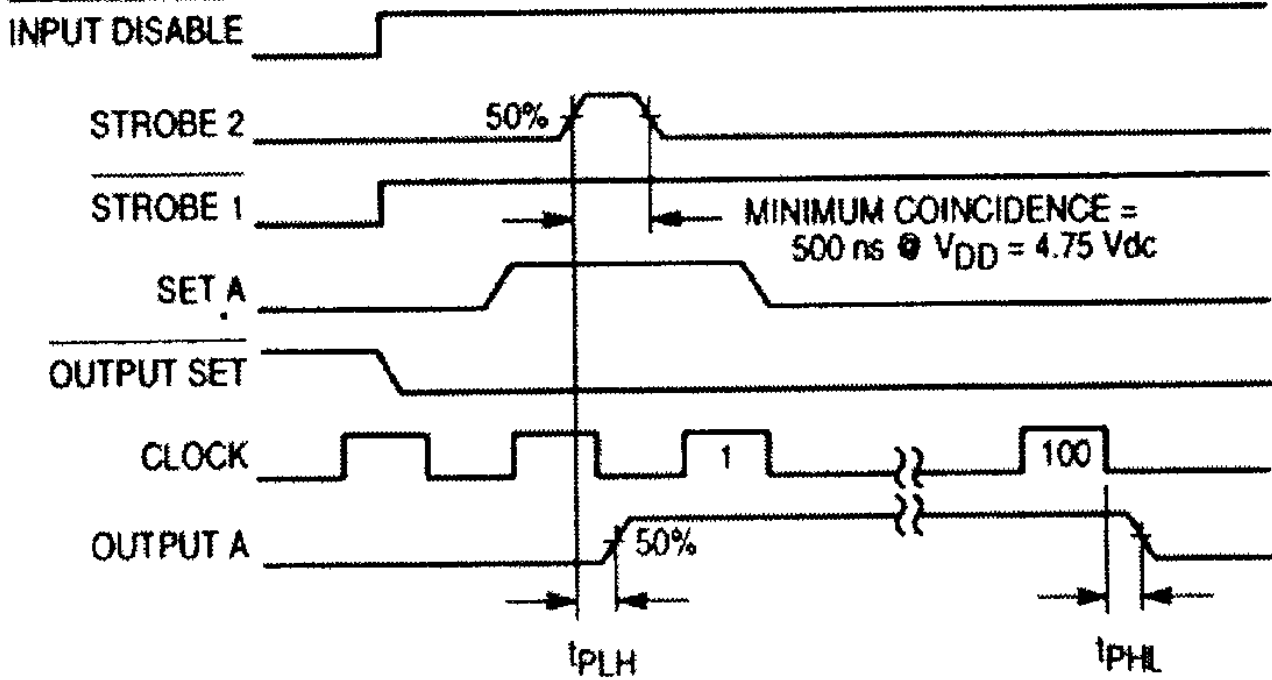
Функциональная схема



Второй режим работы микросхемы (задержка во времени инициируется импульсом SETA)



Третий режим работы микросхемы (задержка во времени инициируется импульсом OUTPUT INHIBIT)



Четвертый режим работы микросхемы (задержка во времени инициируется положительным фронтом strobe 2)

4490

МИКРОСХЕМА 4490 (отечественного аналога нет) — 6-канальный устранитель дребезга контактов.

Микросхема состоит из шести идентичных каналов в каждом из которых установлен 4,5-разрядный регистр сдвига. Работа одного канала поясняется диаграммой напряжений. На входе INPUT наблюдается дребезг контактов. При этом, если на переднем фронте дребезга имеется логическая «1», то она продвигается по регистру, после нескольких тактов на выходе такой же «0», как и после дребезга.

Предельные значения параметров:

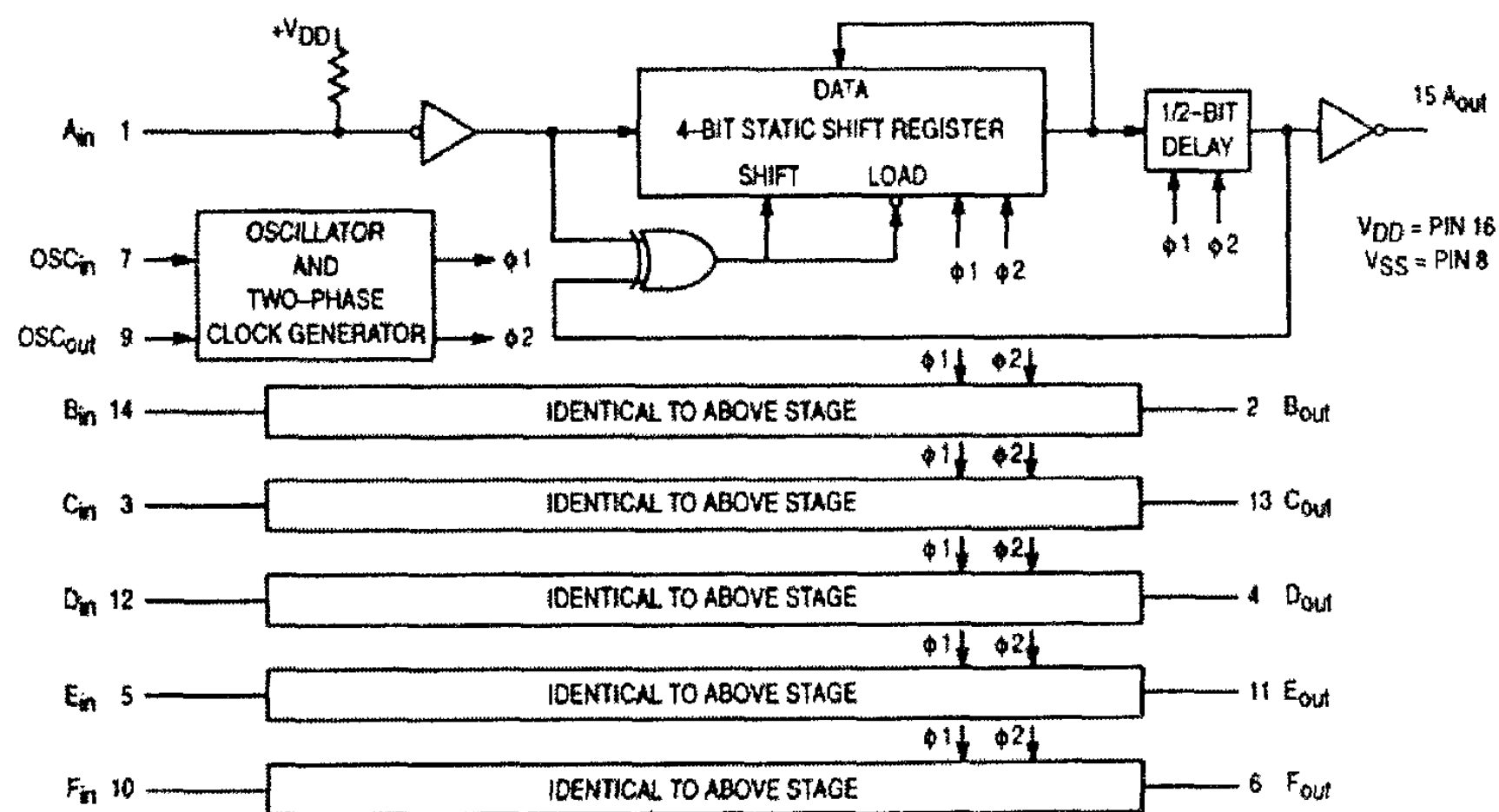
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

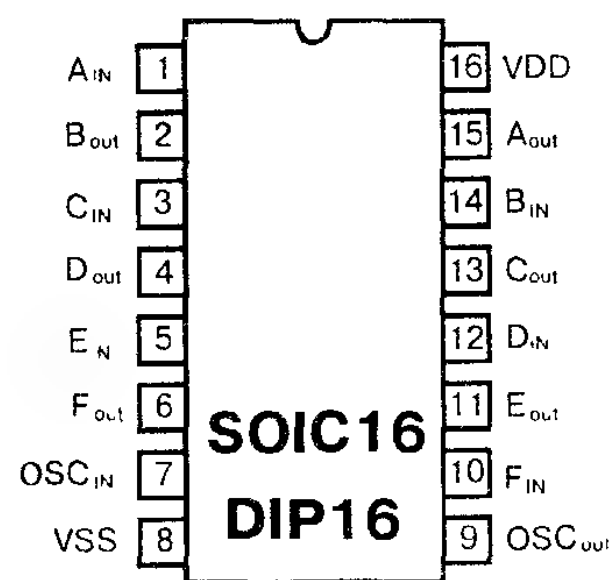
Параметр		-55 °C	+25 °C	+125 °C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,2	-0,2	-20
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	1,8	—
	$U_n = +10 В$	—	2,7	—
	$U_n = +15 В$	—	8,1	—

Временные и частотные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	180	360
	$U_n = +10 В$	—	90	180
	$U_n = +15 В$	—	65	130
Время спада, фронта импульса по выходу, нс	$U_n = +5 В$	—	60	120
	$U_n = +10 В$	—	50	100
	$U_n = +15 В$	—	40	80
Длительность входного импульса, нс	$U_n = +5 В$	500	450	—
	$U_n = +10 В$	450	350	—
Входная частота импульсов, МГц	$U_n = +5 В$	—	2,8	1,4
	$U_n = +10 В$	—	6,0	3,0
	$U_n = +15 В$	—	9,0	4,5



Структурная схема



Цоколевка

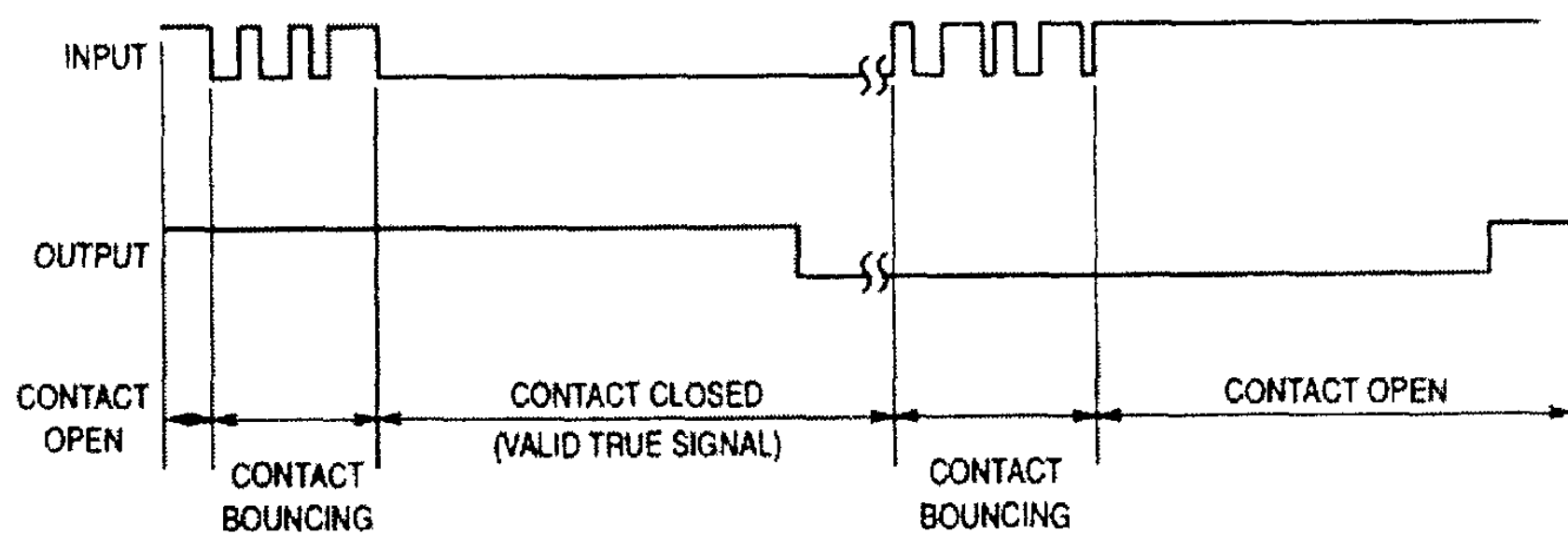
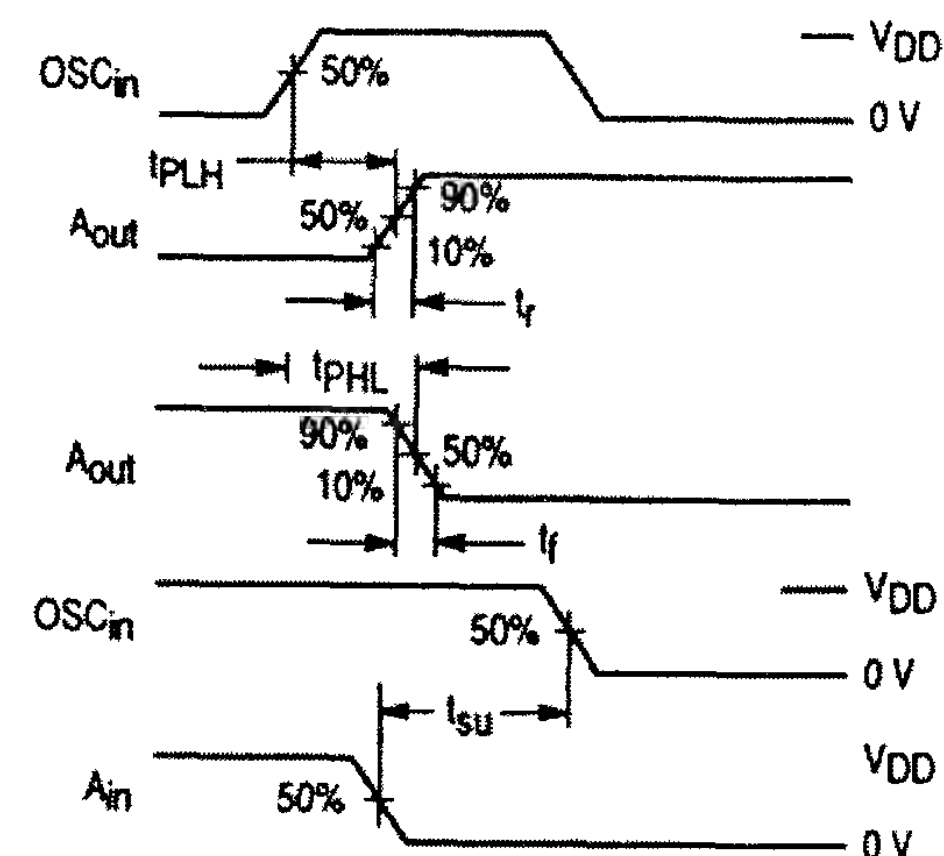
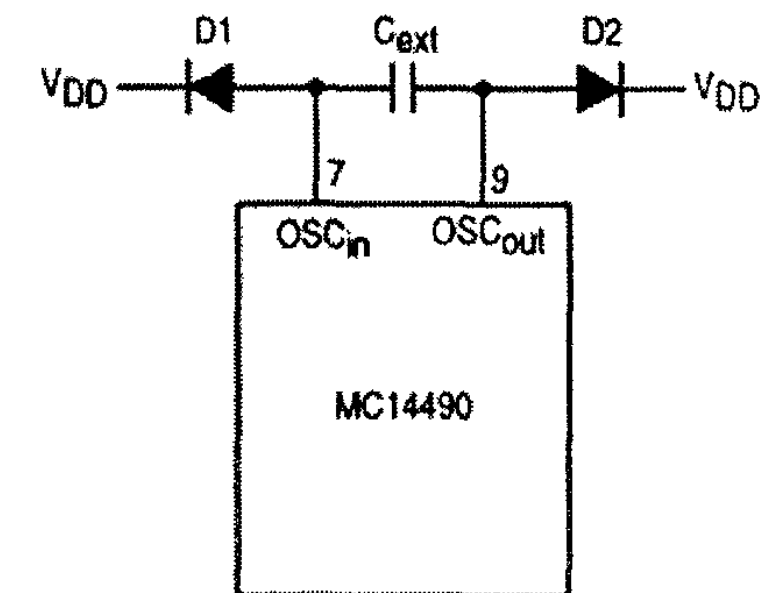


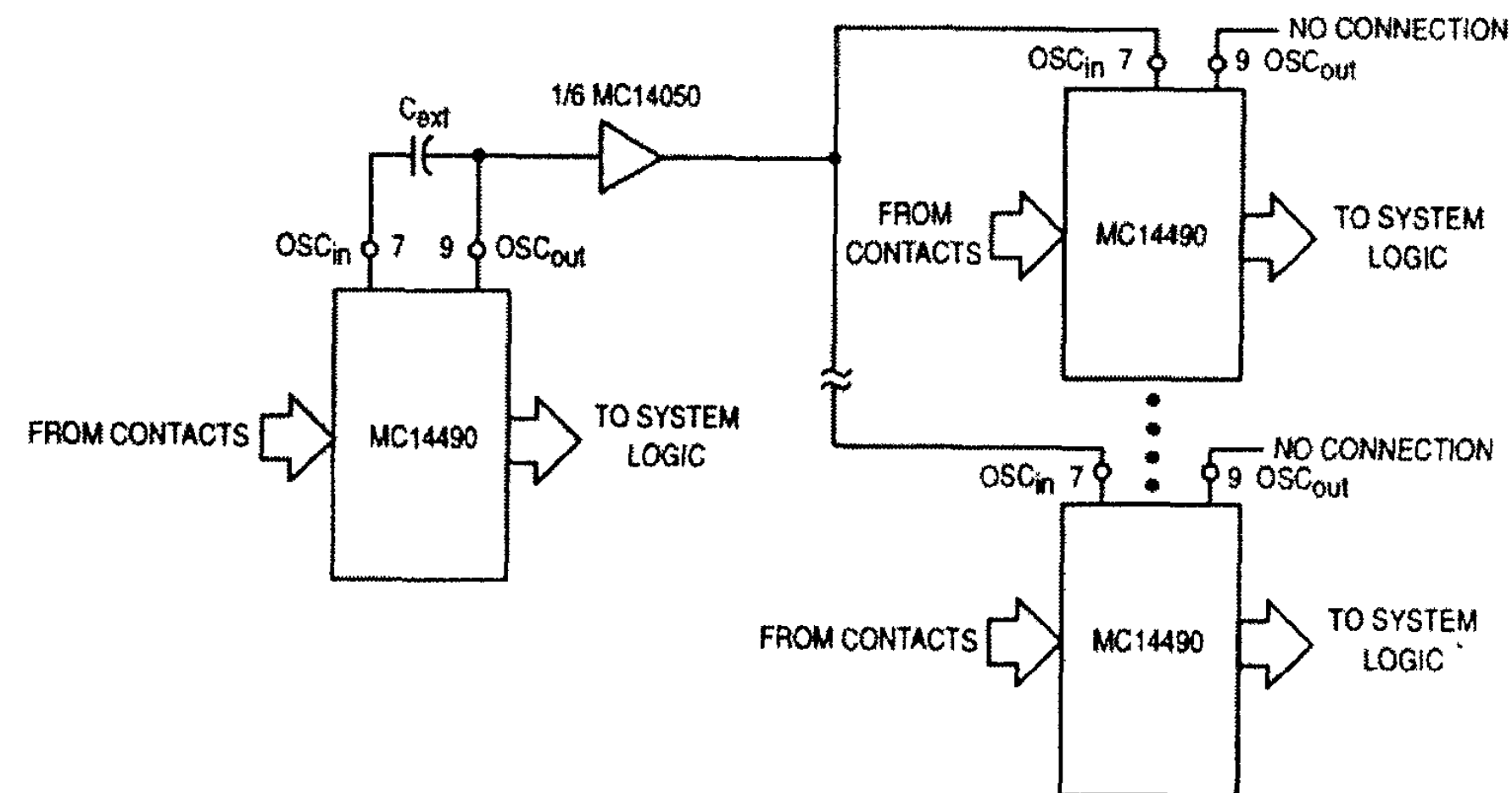
Диаграмма работы одного канала



Временные соотношения в микросхеме



Включение диодов для предотвращения повреждения микросхемы



Объединение микросхем 4490 в группы

4500

МИКРОСХЕМА 4500 (отечественного аналога нет) — контрольный блок, представляющий собой упрощенный микропроцессор.

Вычисления производятся в последовательном коде. Программа хранится во внешнем ПЗУ. В состав микросхемы входит регистр инструкций.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

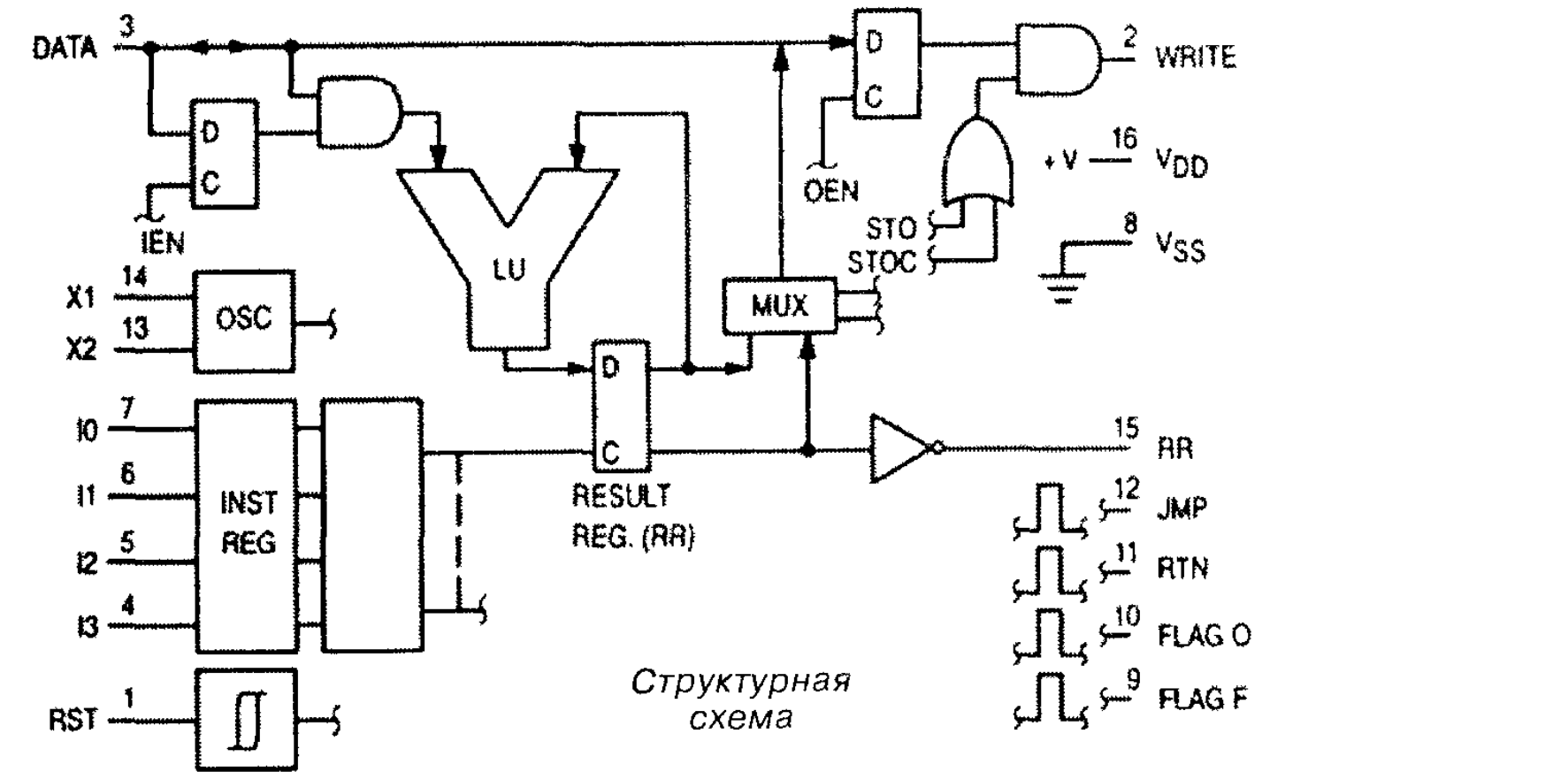
Работа регистра инструкций

Код инструкции		Мнемоника	Действие
0	0000	NOPO	Нет действий в регистрах
1	0001	LD	Загрузка регистра результата (DATA→RR)
2	0010	LDC	Загрузка инверсии (DATA→RR)
3	0011	AND	Логическое И (RR•DATA→RR)
4	0100	ANDC	Логическое И с инверсией (RR•DATA→RR)
5	0101	OR	Логическое ИЛИ (RR+DATA→RR)
6	0110	ORC	Логическое ИЛИ с инверсией (RR+DATA→RR)
7	0111	XNOR	ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, если RR=DATA, RR→1
8	1000	STO	Накопление, RR→DATA
9	1001	STOC	Накопление с инверсией, RR→вход DATA
A	1010	IEN	Вход закрыт, DATA→IEN
B	1011	OEN	Выход закрыт, DATA→OEN
C	1100	JMP	Безусловный переход
D	1101	RTN	Возврат
E	1110	SKZ	Следующая инструкция, если RR=0
F	1111	NOPI	Нет изменений в регистрах

Электрические параметры

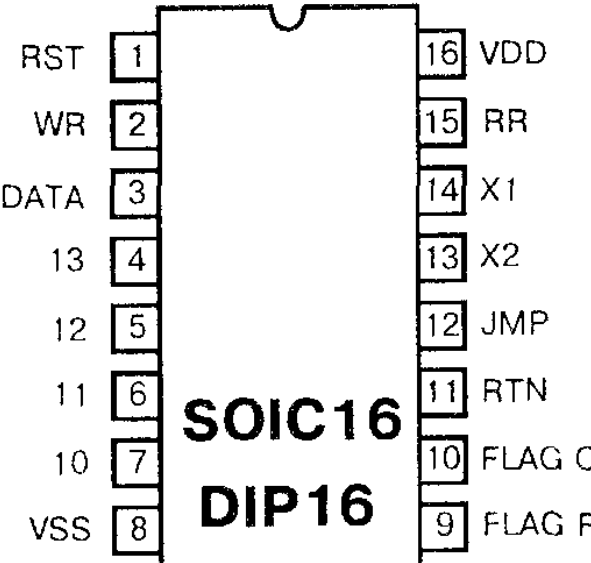
Параметр		55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Выходной ток, мА	U _i = +5 В		3,2	
	U _n = +10 В		6,0	
	U _n = +15 В		12,0	

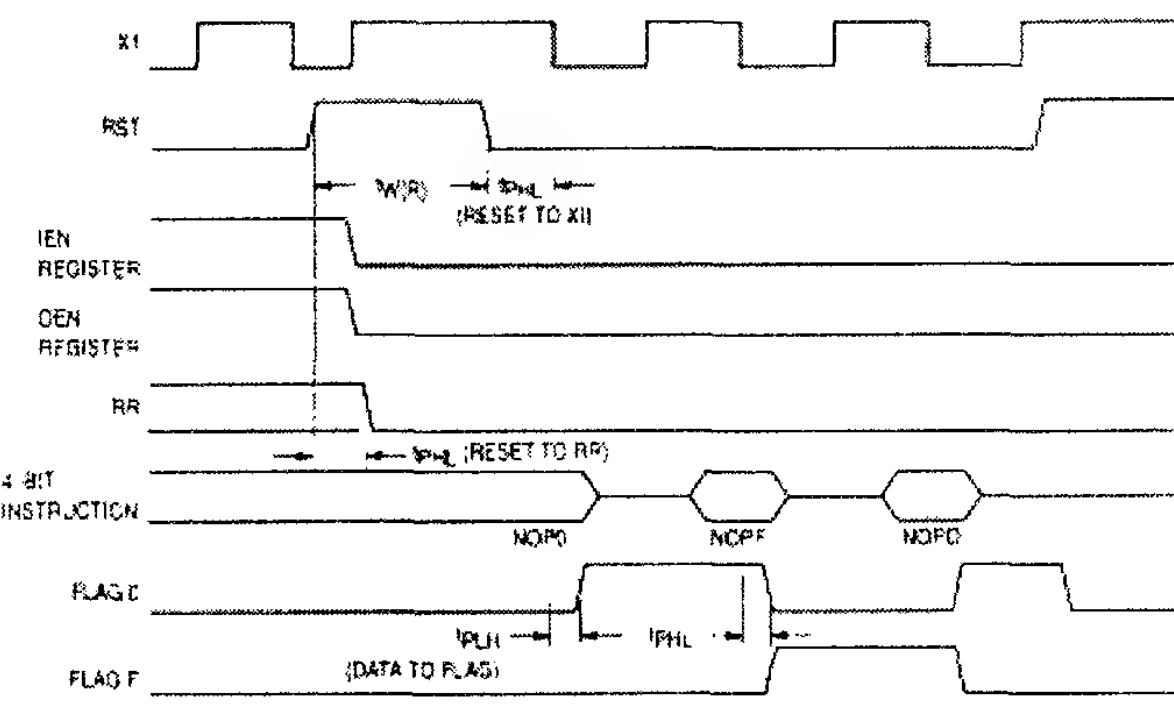
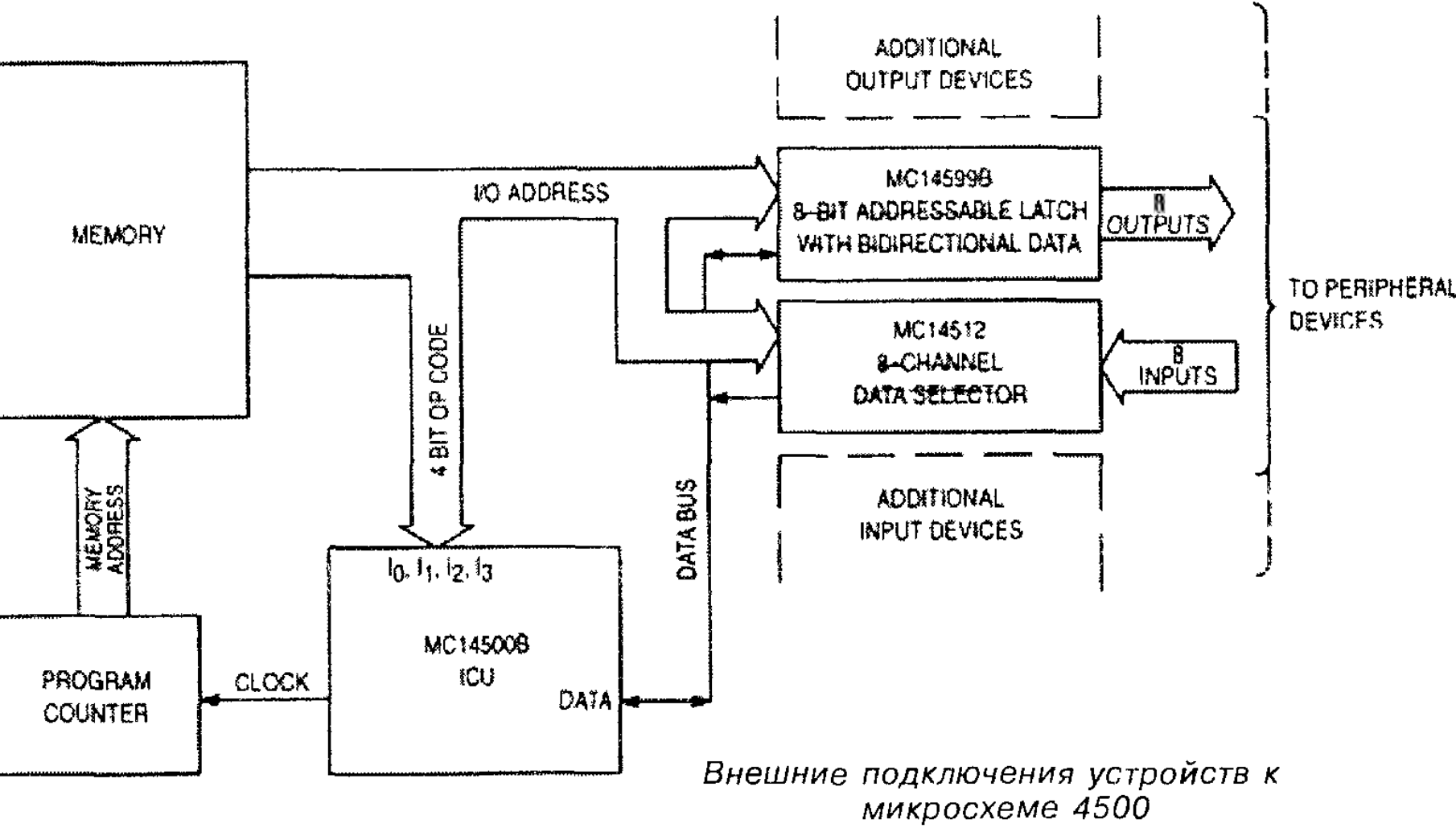
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (X1 – RR), нс	U _n = +5 В	—	250	500
	U _n = +10 В	—	125	250
	U _n = +15 В	—	100	200
Время задержки фронта импульса (X1 – WRITE), нс	U _n = +5 В	—	220	450
	U _n = +10 В	—	125	250
	U _n = +15 В	—	100	200
Время задержки фронта импульса (X1 – DATA), нс	U _n = +5 В	—	250	500
	U _n = +10 В	—	125	250
	U _n = +15 В	—	100	200
Длительность тактового импульса, нс	U _n = +5 В	400	200	—
	U _n = +10 В	200	100	—
	U _n = +15 В	180	90	—



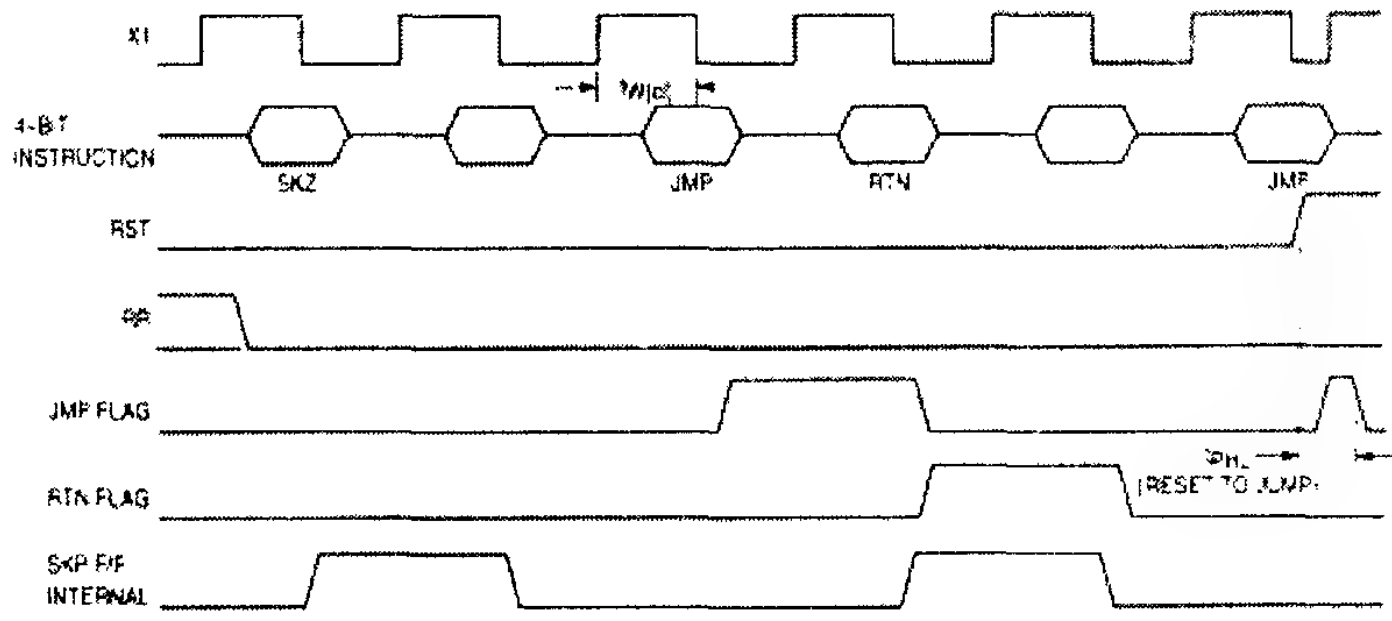
X1 — OSCILLATOR OUTPUT
X2 — OSCILLATOR INPUT

Цоколевка





Диаграммы напряжений при инструкциях NOP0, NOPF



Диаграммы напряжений при инструкциях SKZ, JMP, RTN

4501

МИКРОСХЕМА 4501 (отечественного аналога нет) сконструирована из р-канальных и n-канальных КМОП-элементов.

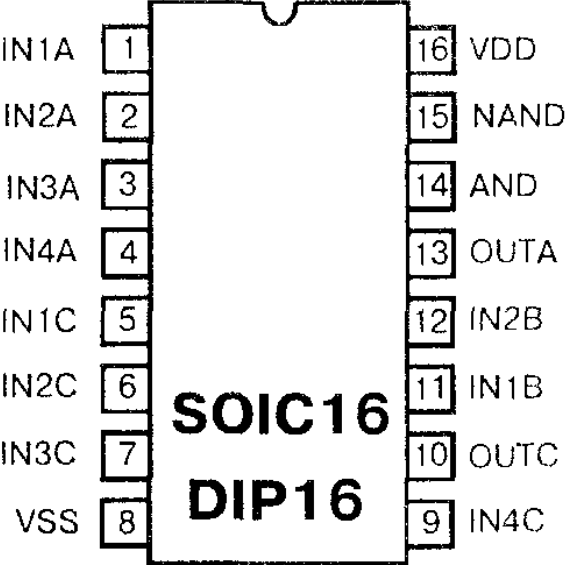
- 8-входовый элемент И/И-НЕ образуется при соединении выводов 10-12, 11-13.
- Предельные значения параметров:
 - Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Максимальный входной ток, мА 10;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры				
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +20 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	0,25	0,25	7, i
	$U_n = +10 В$	0,5	0,5	15
	$U_n = +15 В$	1,0	1,0	30
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,63	—
	$U_n = +10 В$	—	1,58	—
	$U_n = +15 В$	—	6,12	—

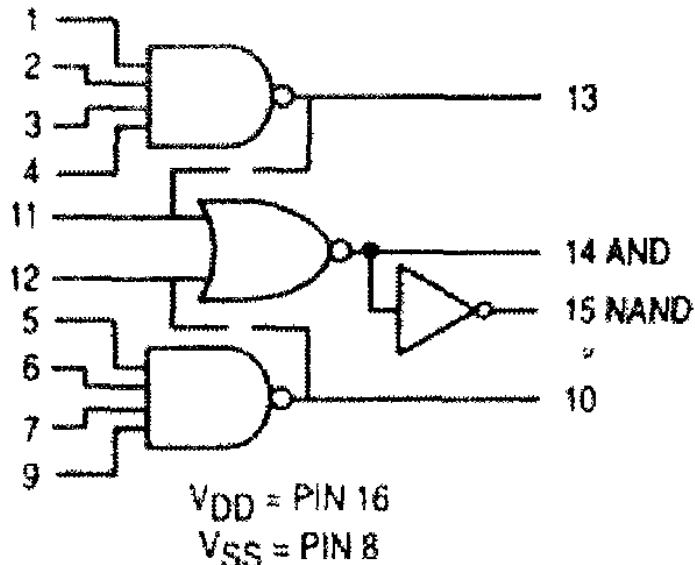
X — состояние безразлично

Временные параметры.

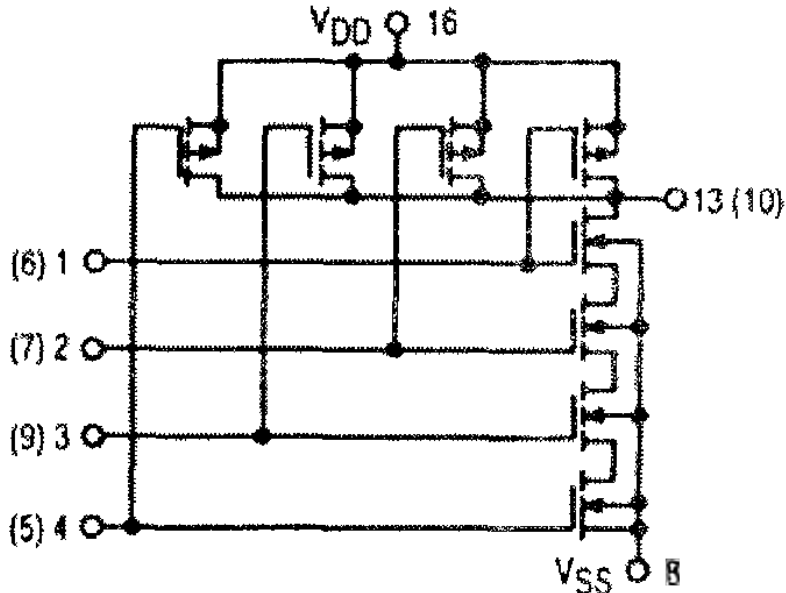
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (1,7 нс/пФ)(C+4 5 нс для И – НЕ), нс	$U_n = +5 В$	130	260
	$U_n = +10 В$	70	140
	$U_n = +15 В$	50	100
Время задержки фронта импульса (1,7 нс/пФ) (C+30 нс для ИЛИ – НЕ), нс	$U_n = +5 В$	115	230
	$U_n = +10 В$	65	130
	$U_n = +15 В$	45	90



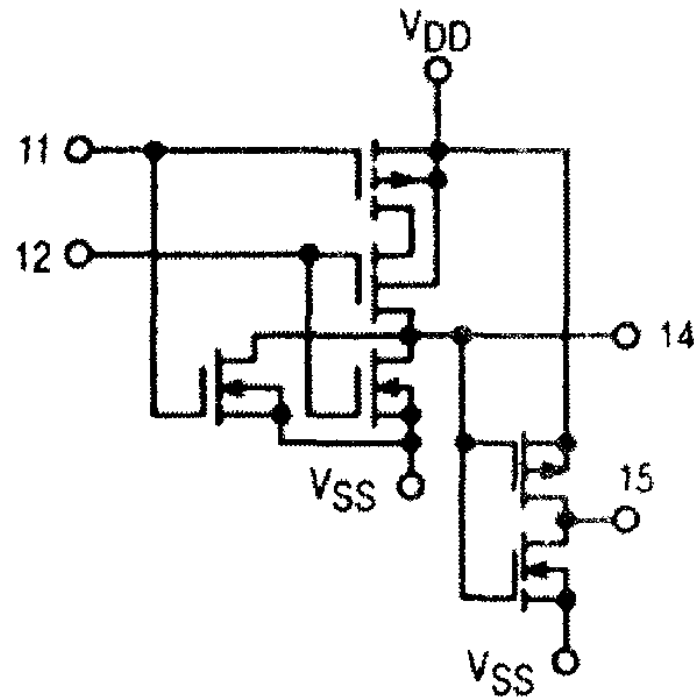
Цоколевка



Логическая структура



Принципиальная электрическая схема элемента И-НЕ



Принципиальная схема электрическая элемента ИЛИ-Н

4502

МИКРОСХЕМА 4502 (отечественный аналог К561ЛН1) — шесть стробированных буферов-инверторов.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+20;
 - Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Максимальный входной ток, мА 10;
 - Рабочая температура, °С – 55...+125.

Таблица истинности

DISABLE	INHIBIT	Вход	Выход
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	X	0
1	X	X	Z

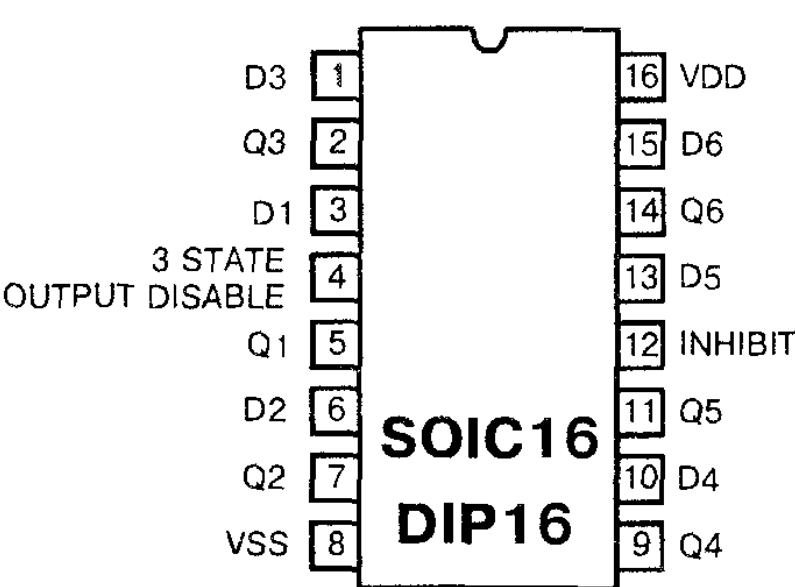
X — состояние безразлично, Z — выход отключен

Электрические параметры

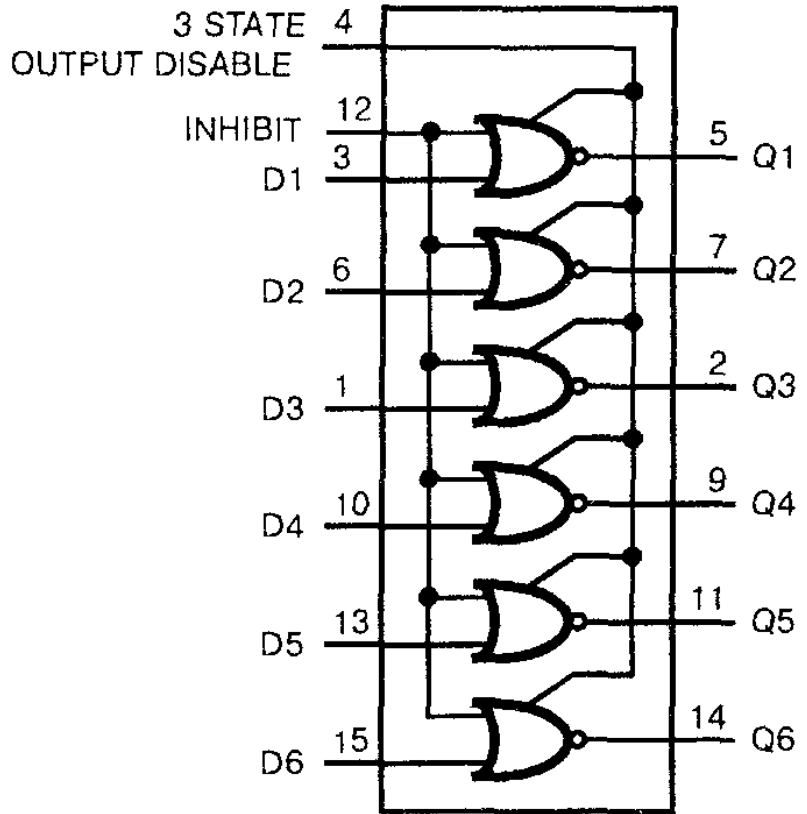
Параметр		55 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +20 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +20 В$	2	2	200
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,53	—
	$U_n = +10 В$	—	1,4	—
	$U_n = +15 В$	—	3,5	—

Временные параметры при $U_n = 5\text{ В}$

Параметр	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (вход – выход), нс	—	270
Время задержки фронта импульса (запрет – выход), нс	—	162

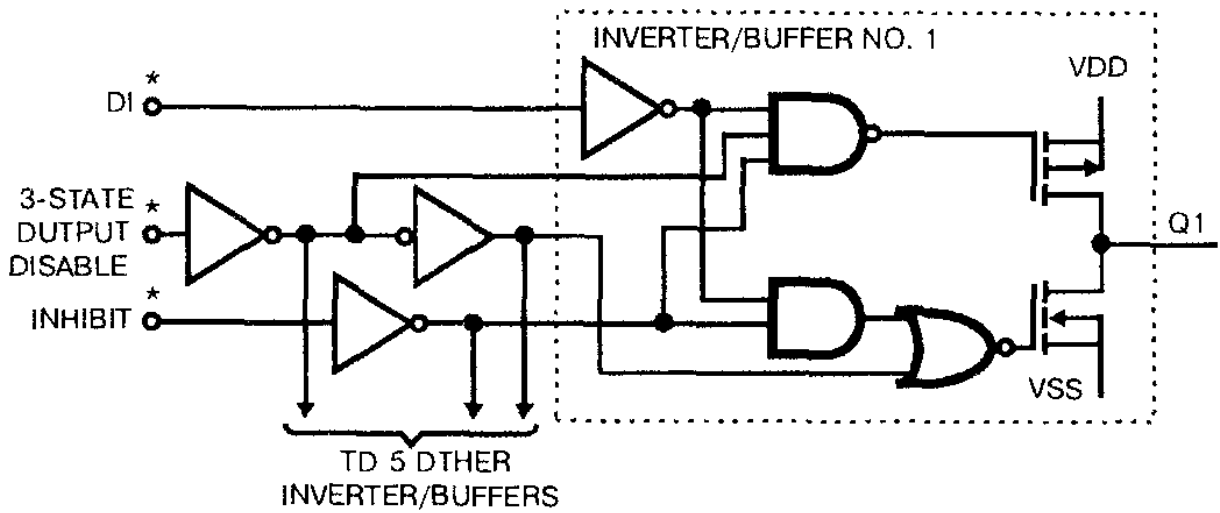


Цоколевка



VDD = 16
VSS = 8

Структурная схема



Функциональная схема одного элемента

4503

МИКРОСХЕМА 4503 (отечественного аналога нет) — шесть повторителей с тремя состояниями по выходу.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

Вход	DISABLE	Выход
0	0	0
1	0	1
X	1	Z

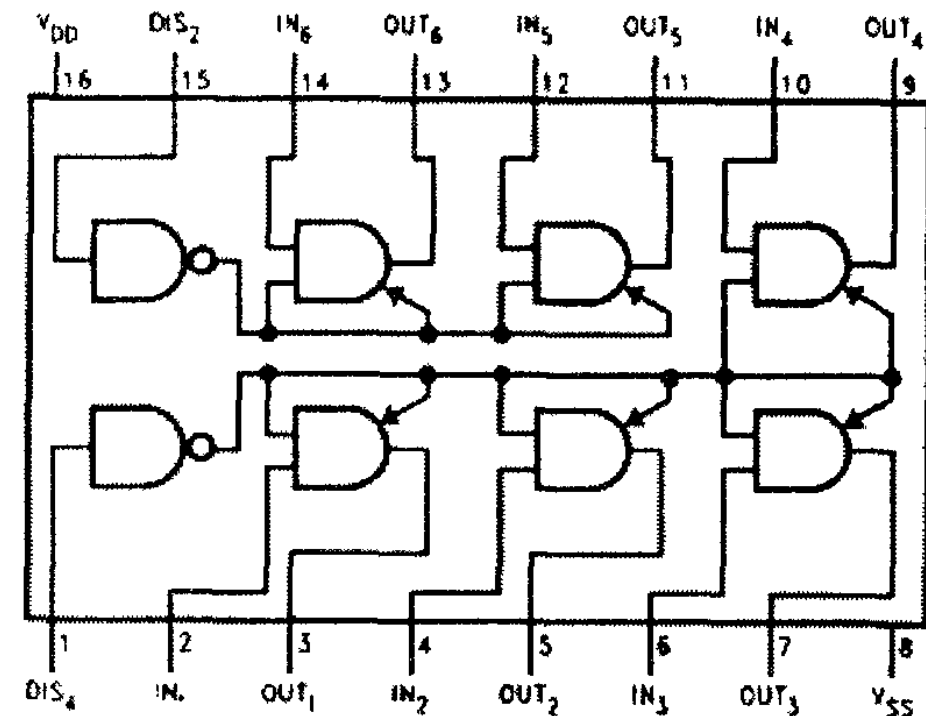
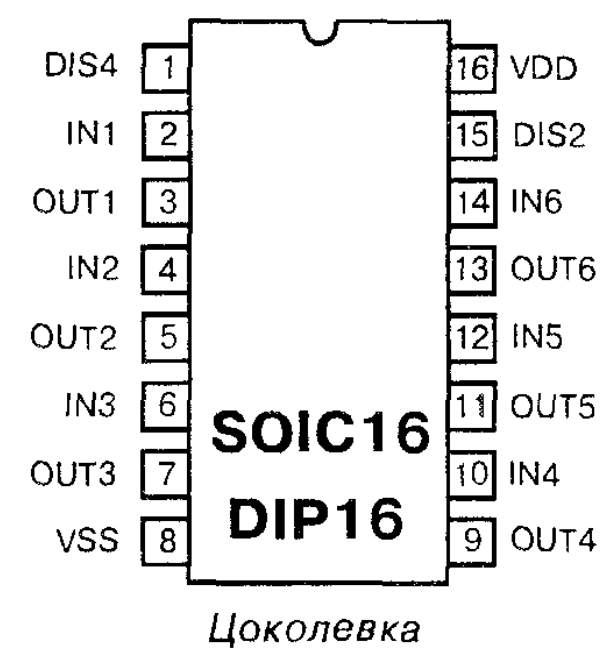
X — состояние безразлично, Z — третье состояние

Электрические параметры

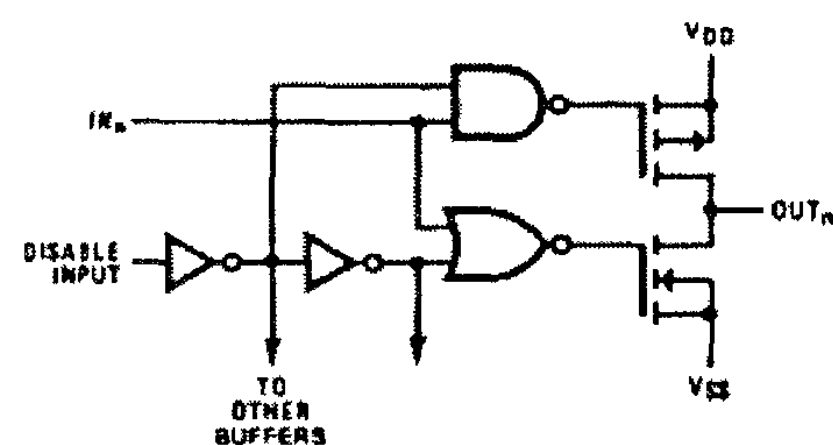
Параметр		-40 °C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5\text{ В}$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10\text{ В}$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15\text{ В}$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +20\text{ В}$	±0,3	±0,3	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5\text{ В}$	4	4	30
	$U_n = +10\text{ В}$	8	8	60
	$U_n = +15\text{ В}$	16	16	120
Выходной ток, мА	$U_n = +5\text{ В}$	—	1,5	—
	$U_n = +10\text{ В}$	—	4,4	—
	$U_n = +15\text{ В}$	—	11,3	—

Временные параметры

Параметр	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (вход – выход), нс	$U_n = +5\text{ В}$	75
	$U_n = +10\text{ В}$	35
	$U_n = +15\text{ В}$	25



Структурная схема



Принципиальная схема одного элемента

4504

МИКРОСХЕМА 4504 (отечественного аналога нет) — шесть повторителей с тремя состояниями по выходу.

Предельные значения параметров:

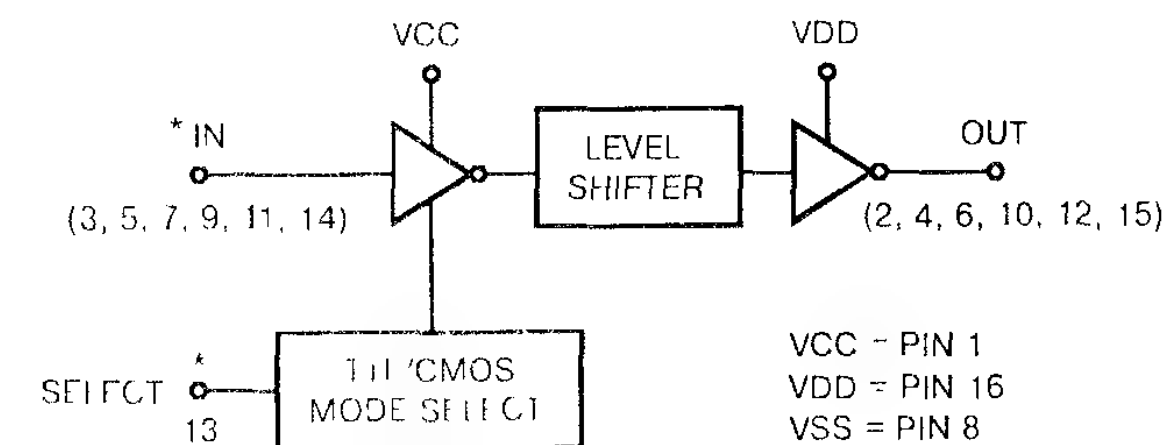
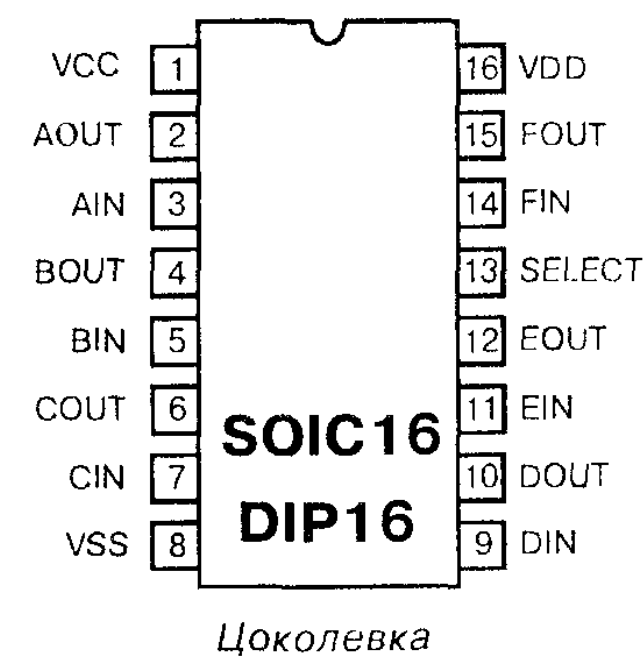
- Напряжение питания, В +3...+20;
- Входное напряжение, В +2,5...+20,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

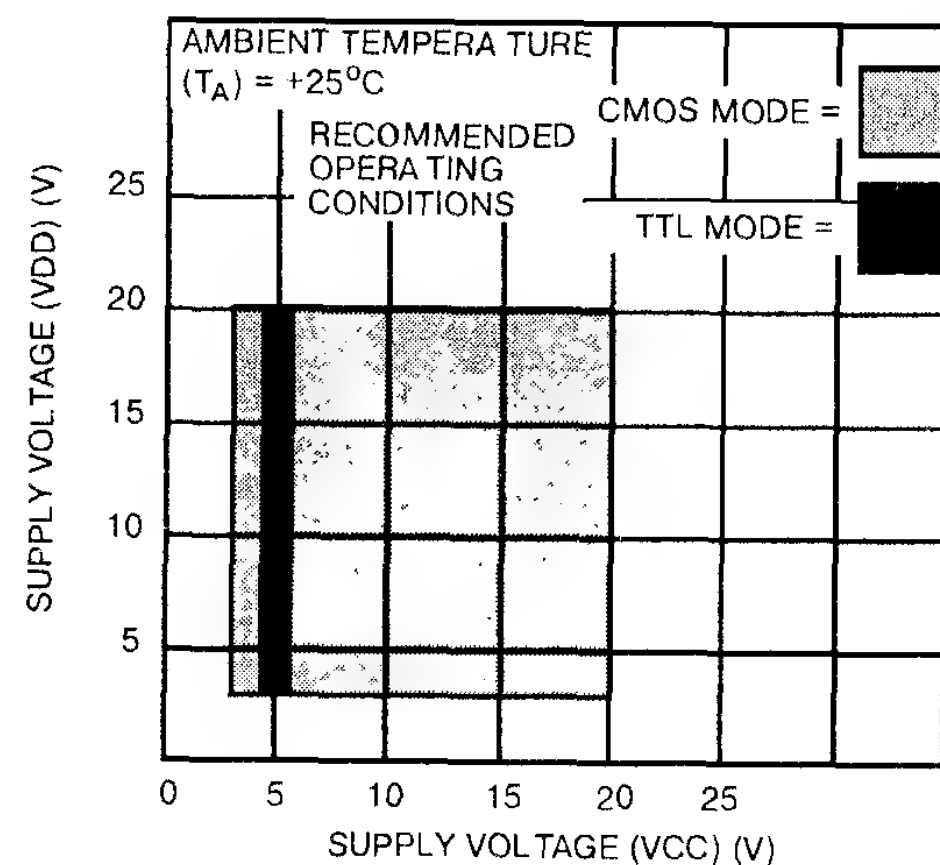
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Входной ток, мКА	$U_n = +20B$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Выходной ток, МА	$U_n = +5B$		0,53	
	$U_n = +10B$		1,4	
	$U_n = +15B$		3,5	

Временные параметры при $U_n = 5 В$

Параметр	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (вход – выход) в режиме ТТЛ – КМОП, нс	..	280
Время задержки фронта импульса (запрет – выход) в режиме КМОП – КМОП, нс		240



Структурная схема



Рабочие зоны по напряжениям питания U_{cc} U_{dd}

4506

МИКРОСХЕМА 4506 (отечественного аналога нет). Содержит две группы элементов, в каждой из которых есть два элемента 2И, объединенные элементом ИЛИ и расширяемые по входу Е.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+18;
 Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 Максимальный входной ток, мА 10;
 Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500
 Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

A	B	C	D	E	INHIBIT	DISABLE	Z
0	0	0	0	1	0	0	1
0	X	0	X	1	0	0	1
0	X	X	0	1	0	0	1
X	0	0	X	1	0	0	1
X	0	X	0	1	0	0	1
1	1	X	X	X	X	0	0
X	X	1	1	X	X	0	0
X	X	X	X	0	X	0	0
X	X	X	X	X	1	0	0
X	X	X	X	X	X	1	Z

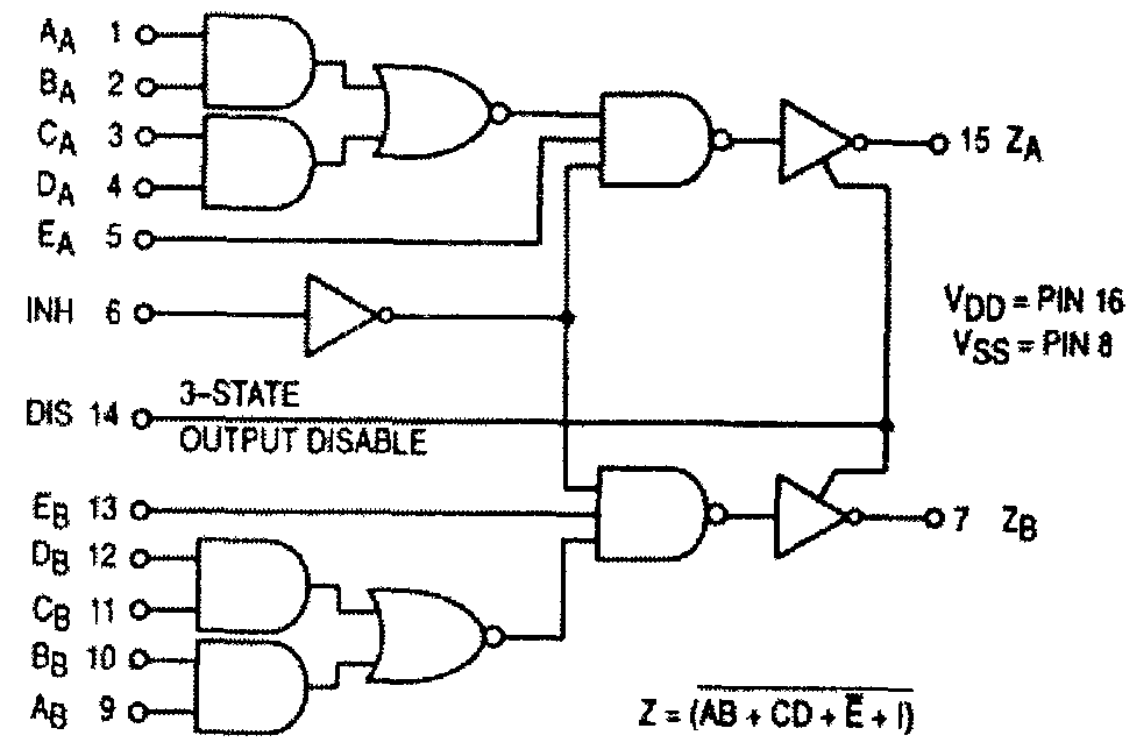
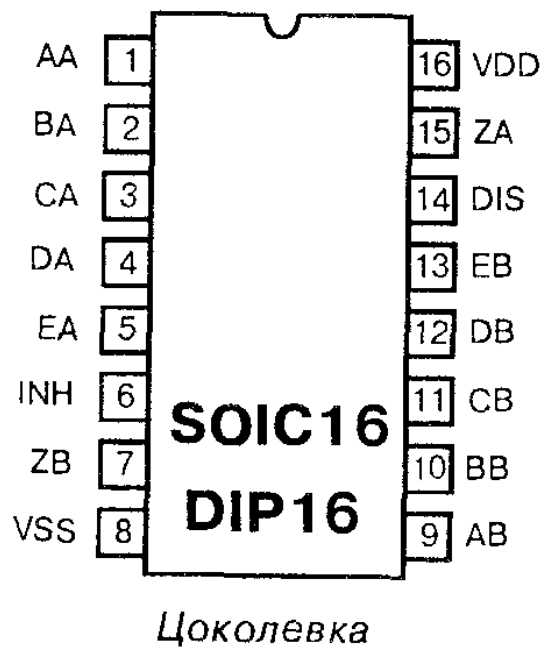
X — не имеет значения, Z — третье состояние

Электрические параметры

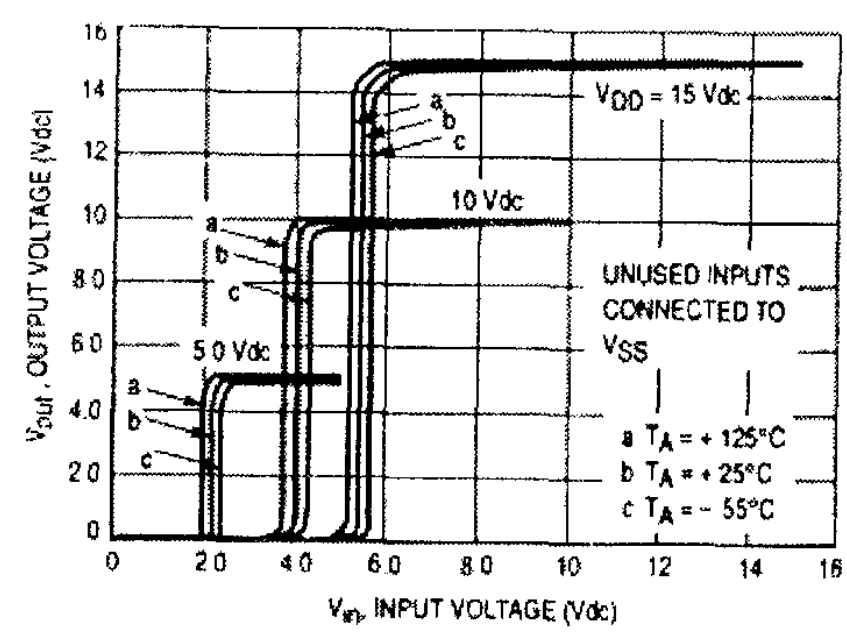
Параметр		55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_o = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_o = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_o = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_o = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_o = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_o = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_i = +20 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_o = +5 В$	1,0	1,0	30
	$U_o = +10 В$	2,0	2,0	60
	$U_o = +15 В$	4,0	4,0	120
Выходной ток, мА	$U_o = +5 В$	-	0,36	-
	$U_o = +10 В$	-	0,9	-
	$U_o = +15 В$	-	2,4	-

Временные параметры при $U_o = 5 В$

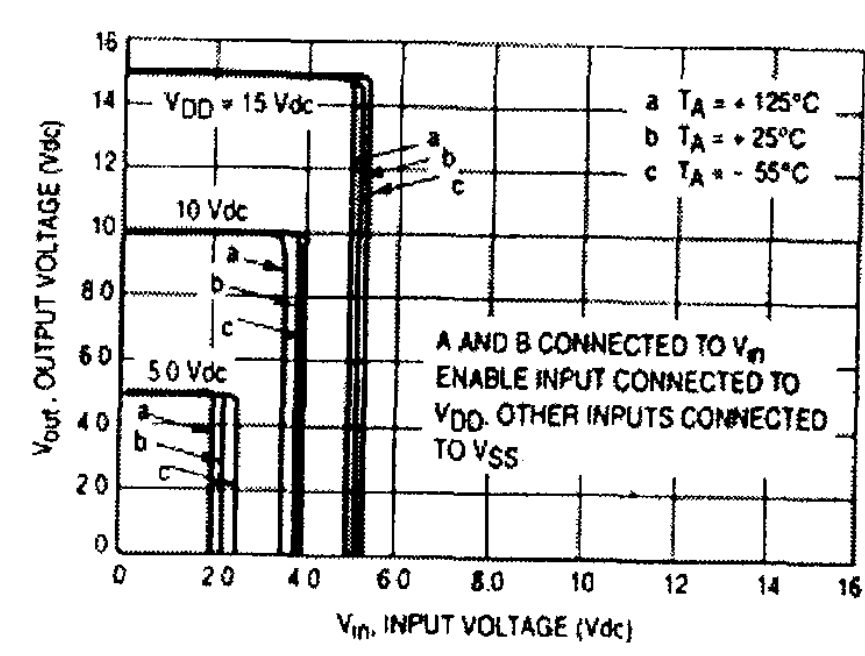
Параметр	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (вход — выход), нс	295	580
	110	225
	50	100



Структурная схема



Переходные характеристики (первый вариант)



Переходные характеристики (второй вариант)

4508

МИКРОСХЕМА 4508 (отечественного аналога нет) — двойной 4-разрядный статический регистр-защелка.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

RESET	DISABLE	STROBE	Вход D	Выход Q
0	0	1	1	1
0	0	1	0	0
0	0	0	X	защелкнут
1	0	X	X	0
X	1	X	X	Z

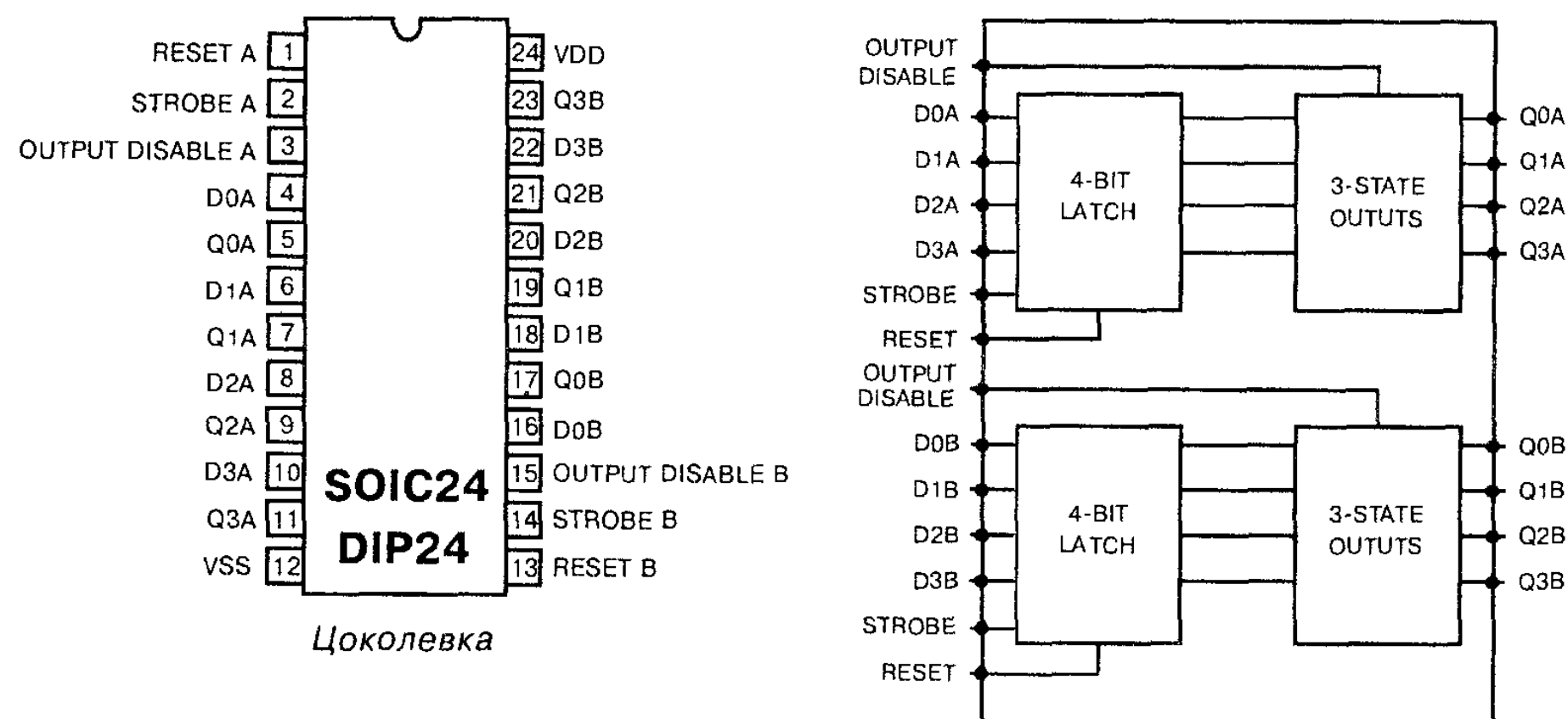
X — состояние безразлично, Z — третье состояние

Электрические параметры

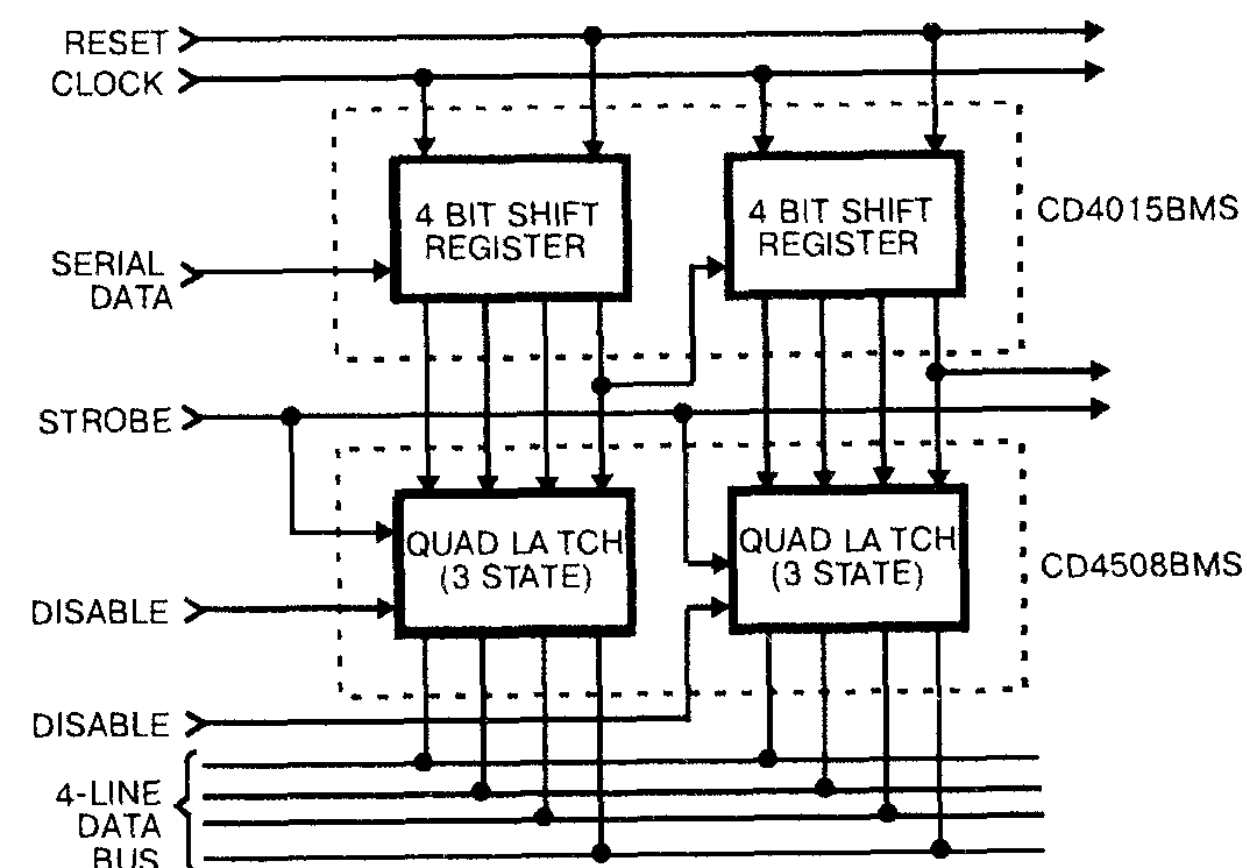
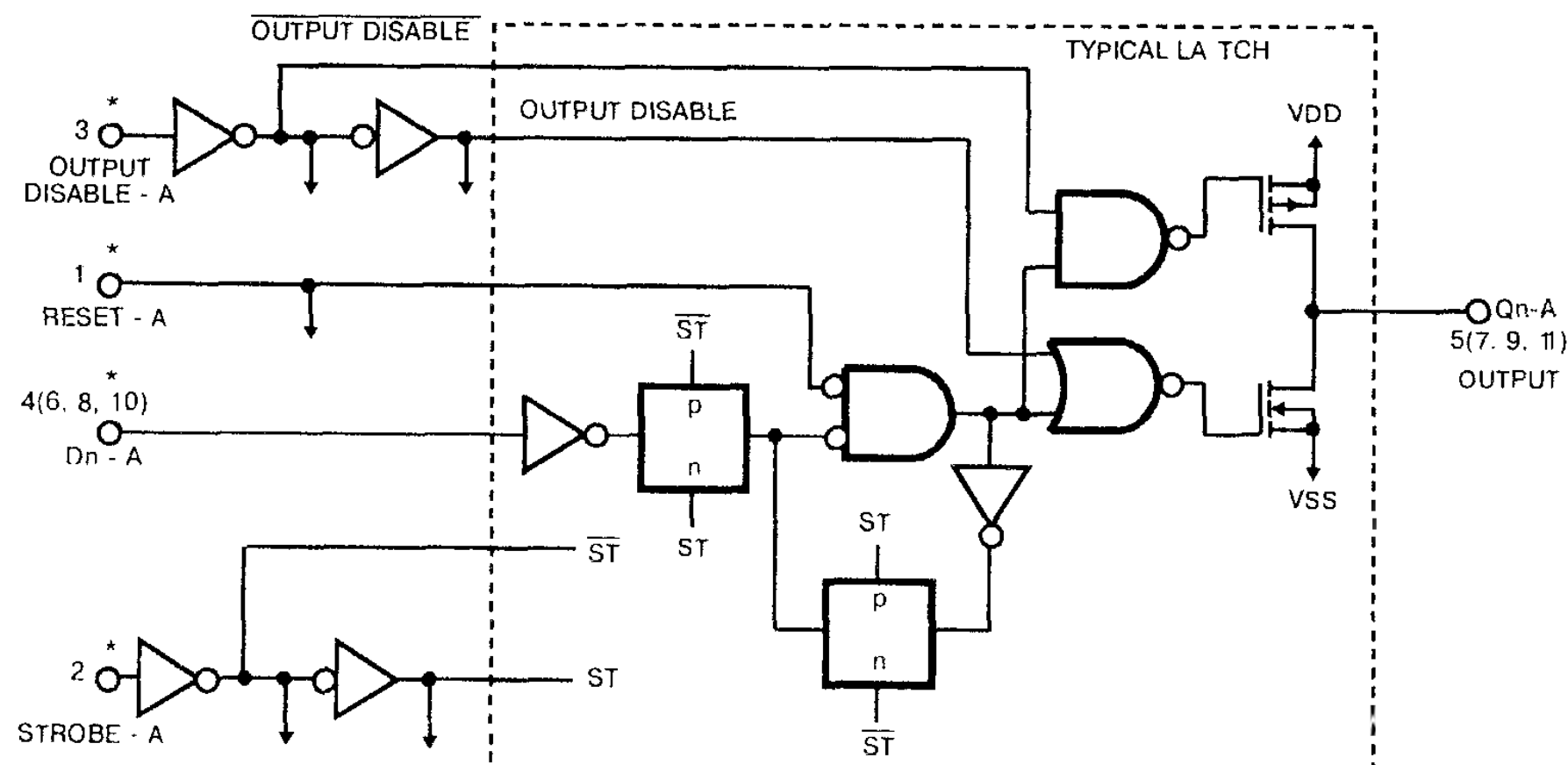
Параметр		-40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	U _L - +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _L - +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _L - +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _H - +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _H - +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _H - +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _{IL} - +15 В	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _L - +20 В	10	10	1000
	U _L - +5 В		0,53	
	U _L - +10 В		1,8	
Общий ток, мА	U _L - +15 В		3,5	

Временные соотношения

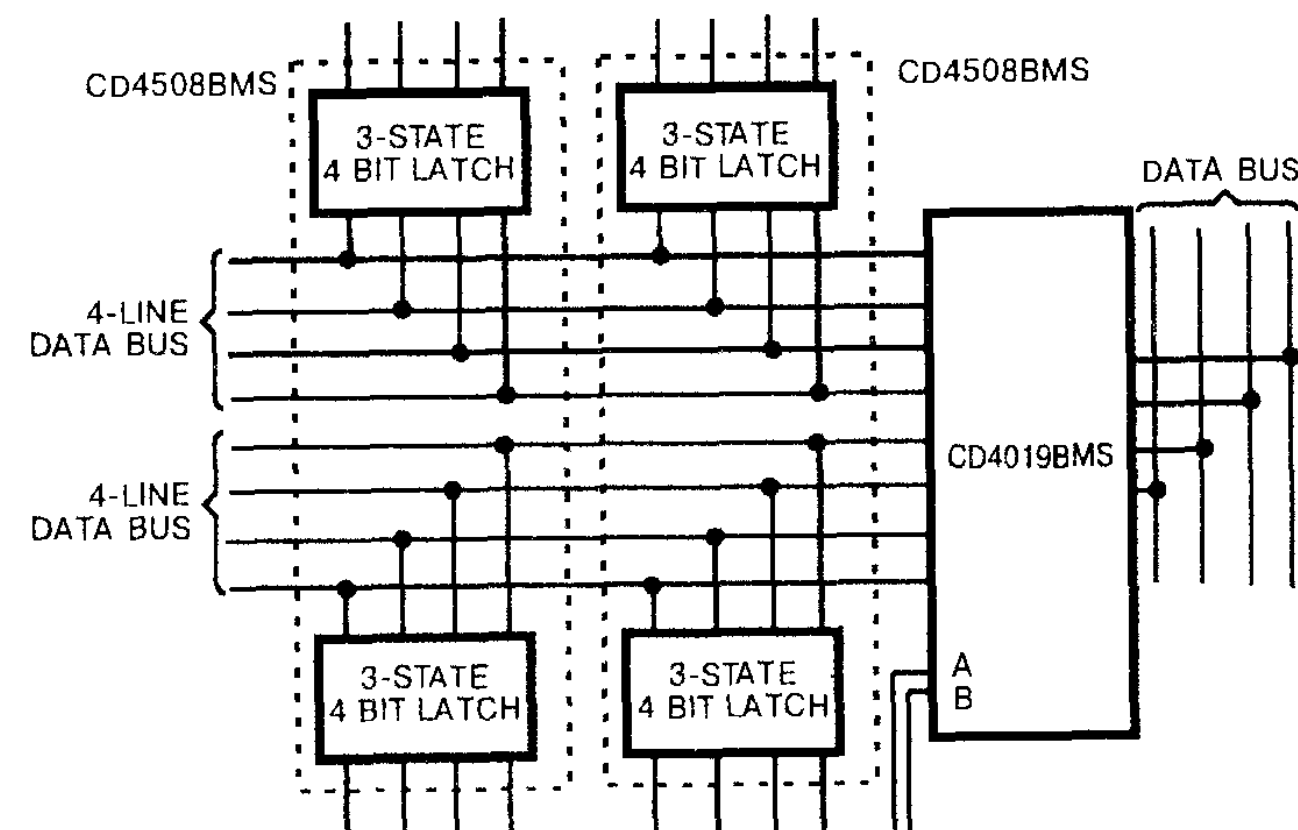
Параметр	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (вход – выход), нс	$U_n = +5 В$	210
	$U_n = +10 В$	120
	$U_n = +15 В$	90
Время задержки фронта импульса (сброс – выход), нс	$U_n = +5 В$	180
	$U_n = +10 В$	100
	$U_n = +15 В$	80



Структурная схема



Подключение микросхемы к 4-разрядной шине данных



Двойной мультиплексированный шинный регистр

4510

МИКРОСХЕМА 4510 (отечественного аналога нет) — двоичный синхронный реверсивный счетчик.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

CARRI IN	UP/DOWN	PRESET	RESET	CLOCK	Режим работы
1	X	0	0	X	Нет счета
0	1	0	0		Счет на сложение
0	0	0	0		Счет на вычитание
X	X	1	0	X	Предустановка

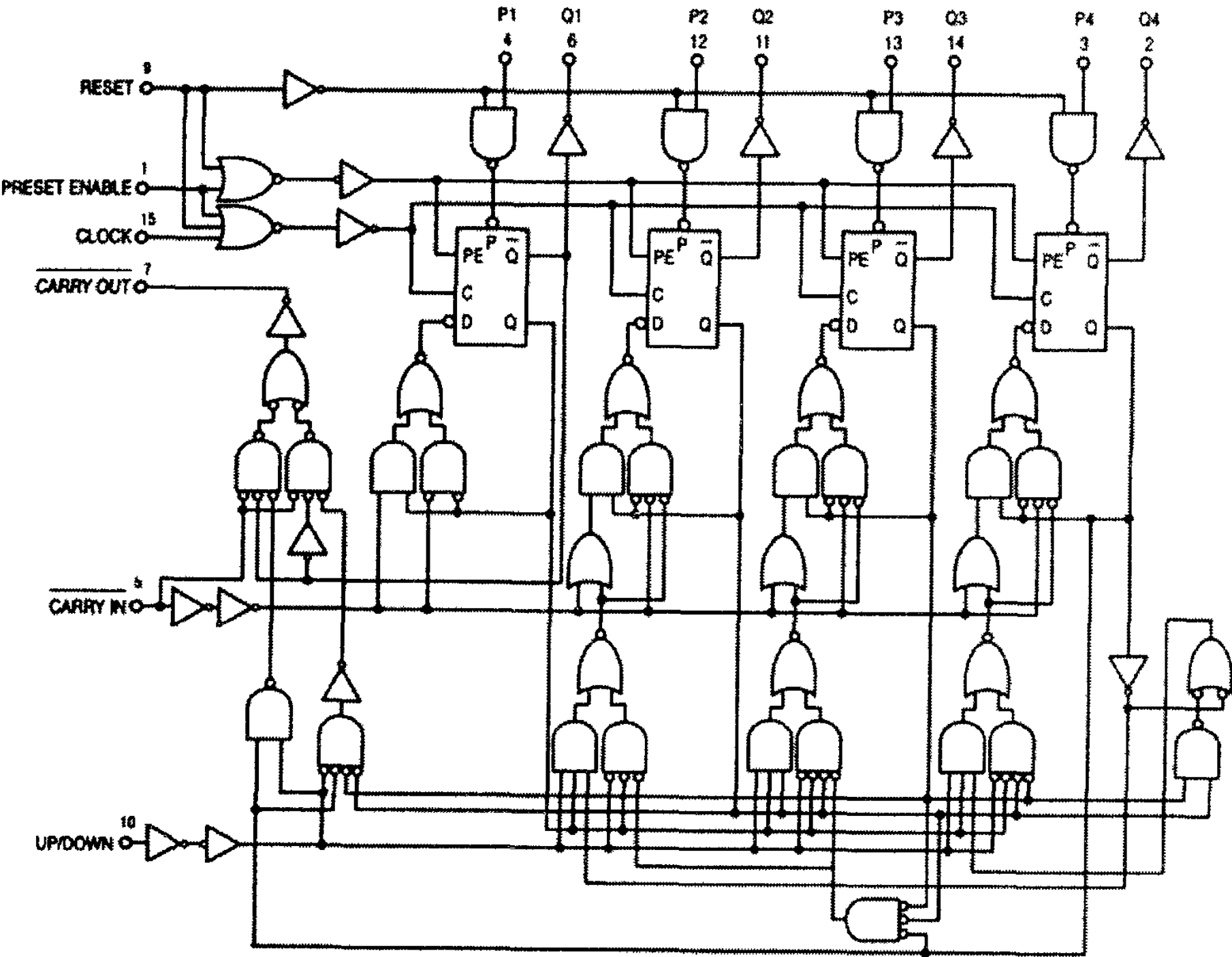
X — состояние безразлично

Электрические параметры

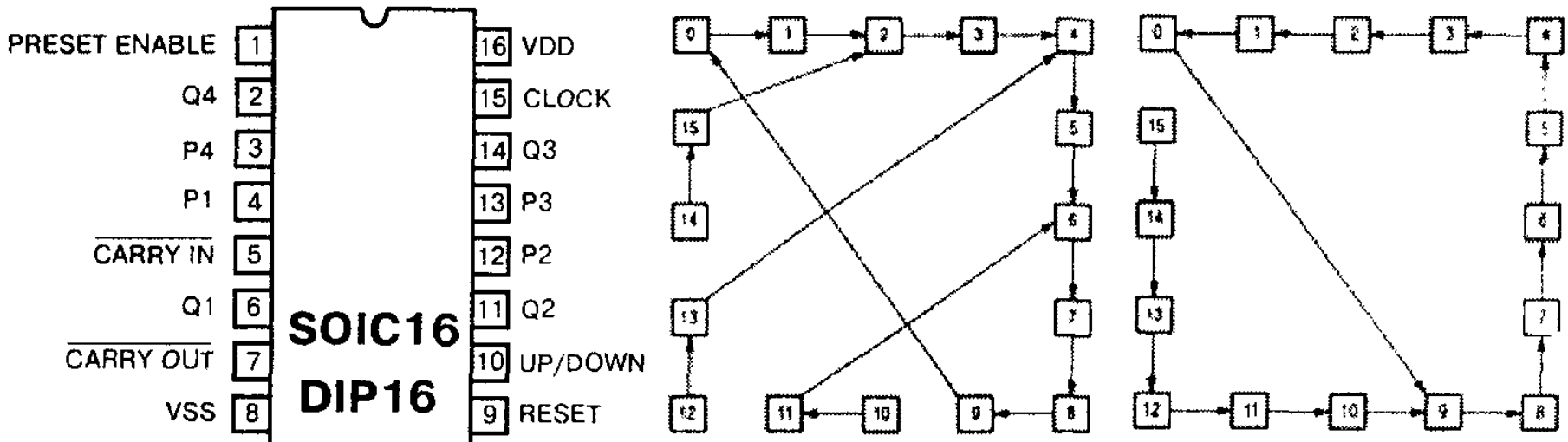
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	-0,1	-0,1	1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,36	—
	U _n = +10 В	—	0,9	—
	U _n = +15 В	—	2,4	—

Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до Q), нс	U _n = +5 В	—	315	630
	U _n = +10 В	—	130	260
	U _n = +15 В	—	100	200
Время задержки распространения (от CLOCK до CARRY OUT, нс	U _n = +5 В	—	315	630
	U _n = +10 В	—	130	260
	U _n = +15 В	—	110	220
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	U _n = +5 В	1,5	3,0	—
	U _n = +10 В	3,0	6,0	—
	U _n = +15 В	4,0	9,0	—

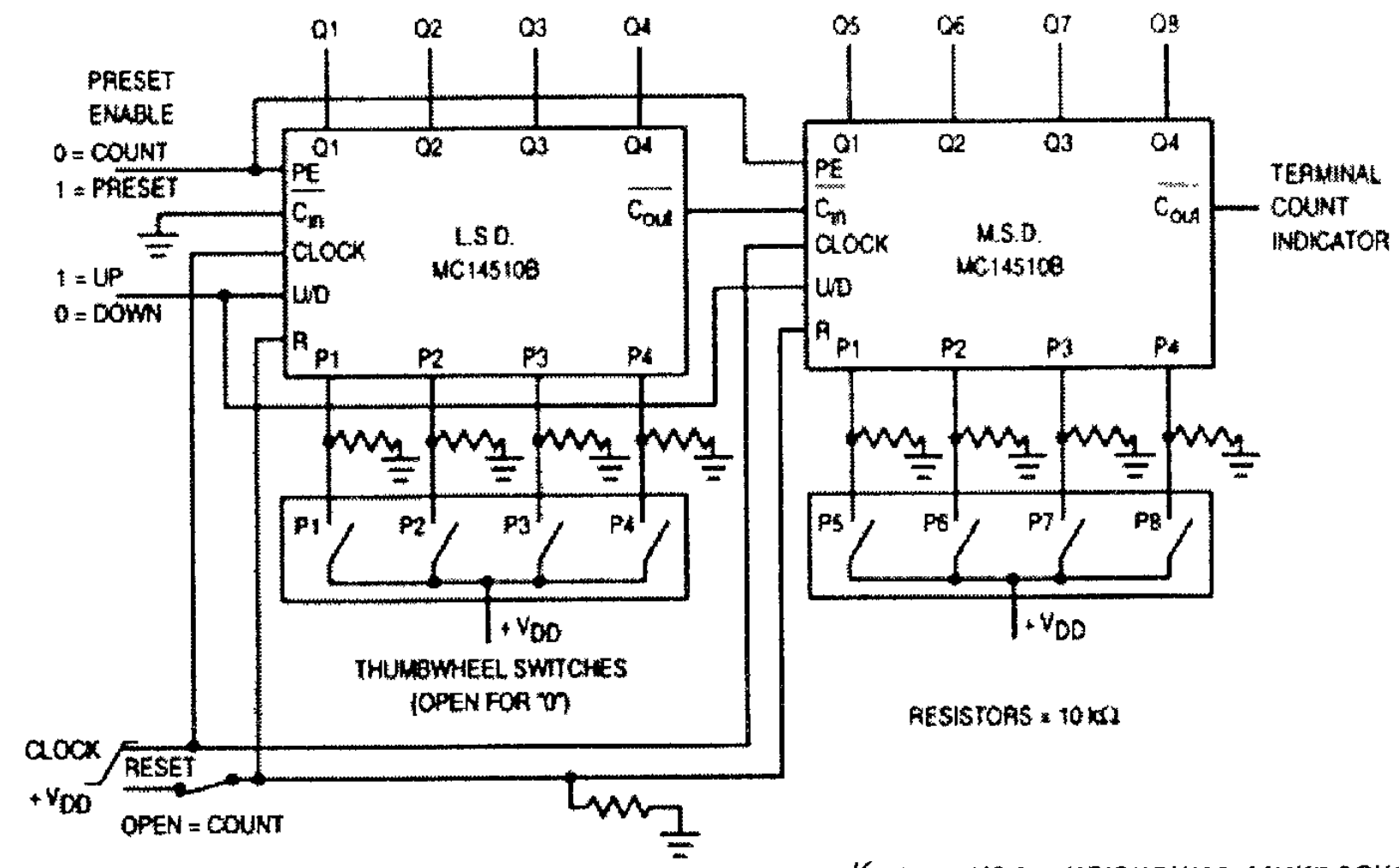


Структурная схема

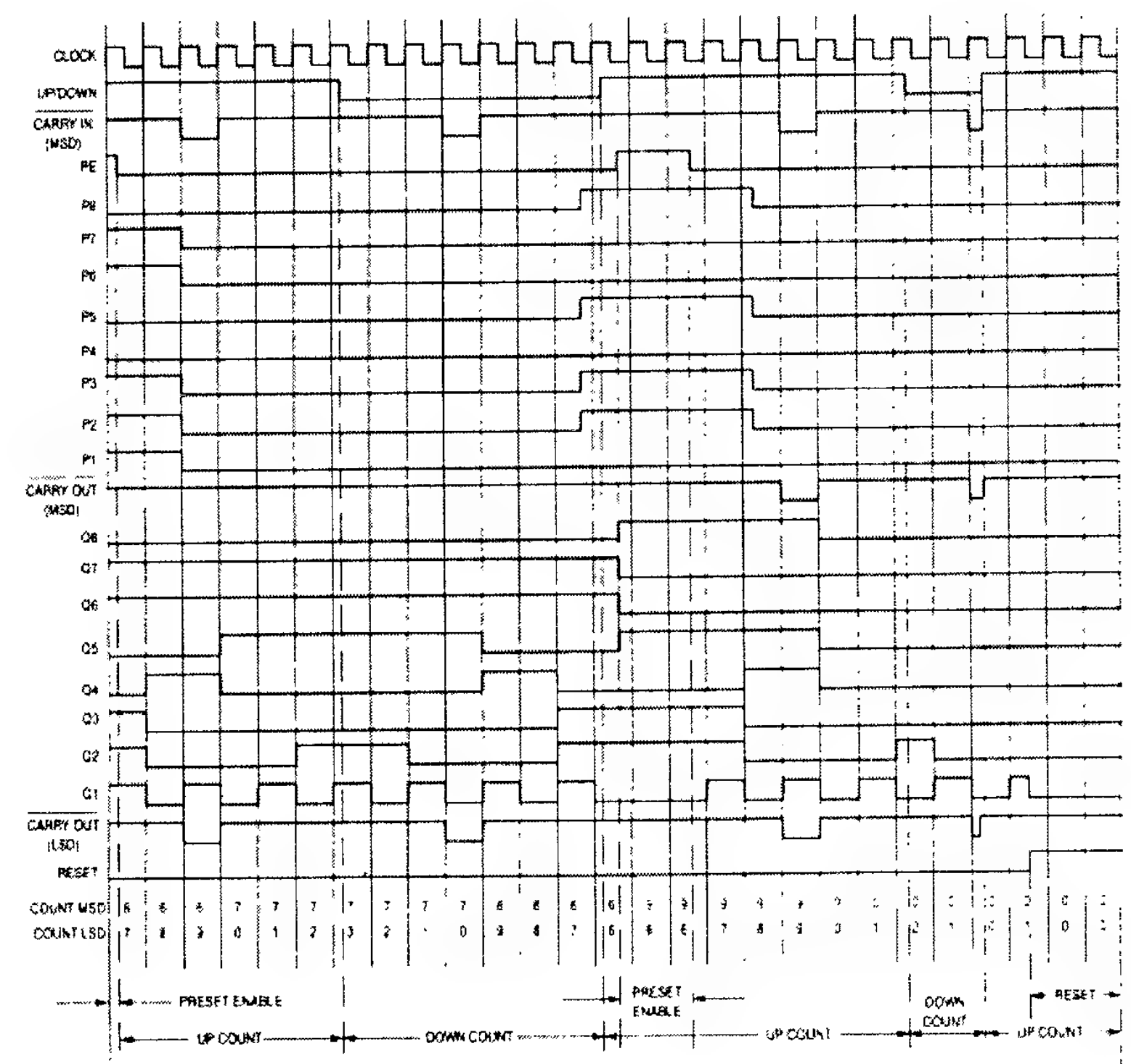


Цоколевка

диаграмма переходов при счете на сложение. диаграмма переходов при счете на вычитание



Каскадное включение микросхем для 8-разрядного счетчика



4511

МИКРОСХЕМА 4511 (отечественный аналог K561ИК2) — регистр-преобразователь двоичного кода в семисегментный драйвер.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °C -40...+85.

Таблица истинности

Входной код							Состояние выходов							Цифра на дисплее
LE	BI	LT	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	
X	X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	
X	0	1	X	X	X	X	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	3
0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	x	x	x	x		*		*				

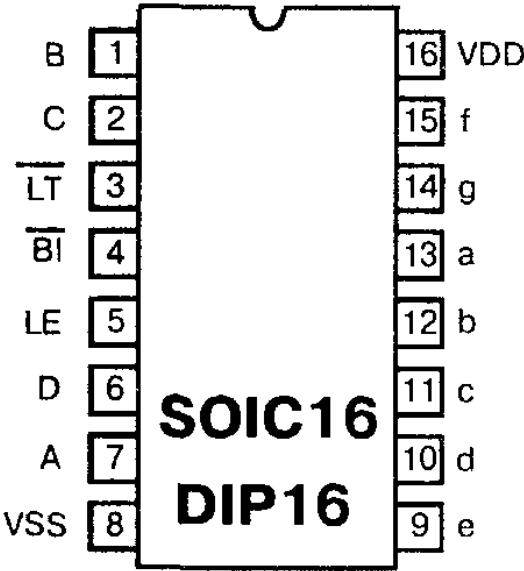
X — состояние не имеет значения,
* — состояние зависит от двоичного кода на входе во время перехода 0-1 на входе LE

Электрические параметры

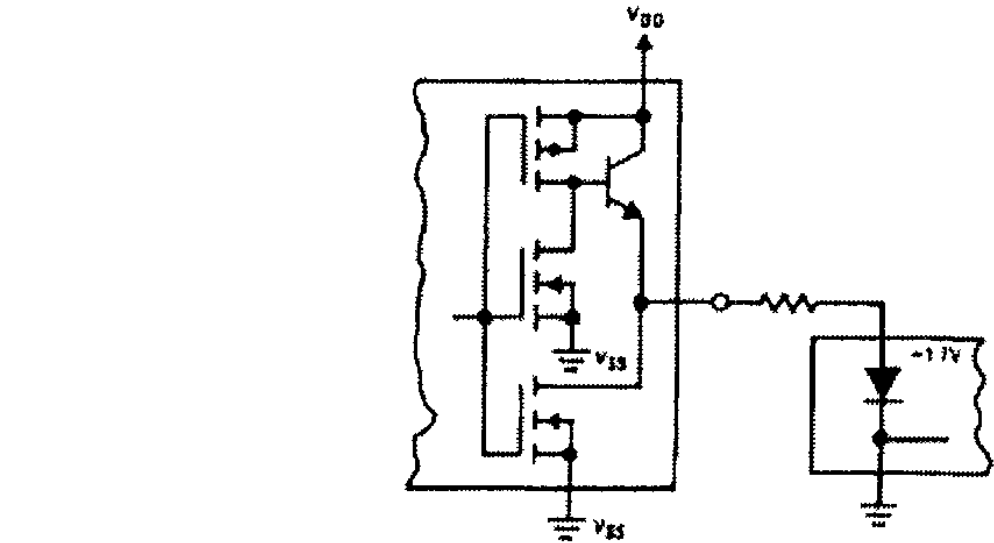
Параметр		-40°C	+25°C	+85vC
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	20	20	150
	U _n = +10 В	40	40	300
	U _n = +15 В	80	80	600
Входной ток, мкА		0,3	0,3	1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	4,5	—
	U _n = +10 В	—	9,5	—
	U _n = +15 В	—	14,5	—

Временные параметры

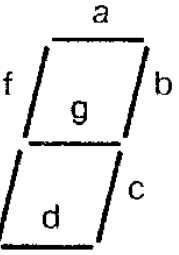
Параметр		Тип.	Макс.
Время нарастания фронта импульса на выходе, нс	U _n = +5 В	40	80
	U _n = +10 В	30	60
	U _n = +15 В	25	50
Время задержки включения, нс	U _n = +5 В	320	640
	U _n = +10 В	130	260
	U _n = +15 В	100	200



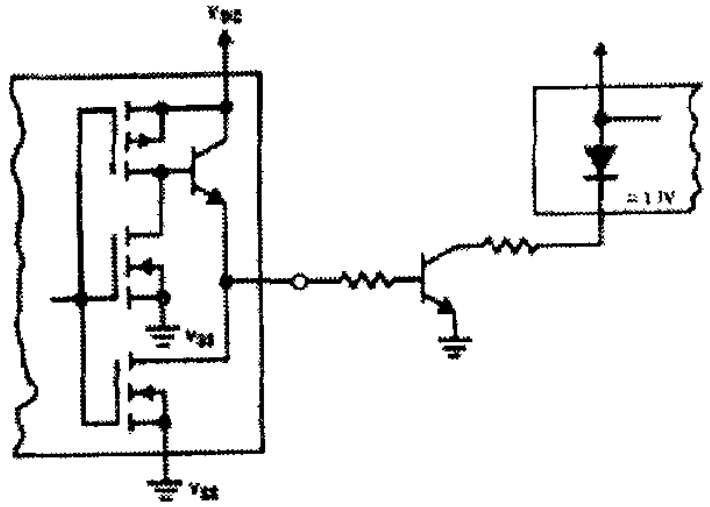
Цоколевка



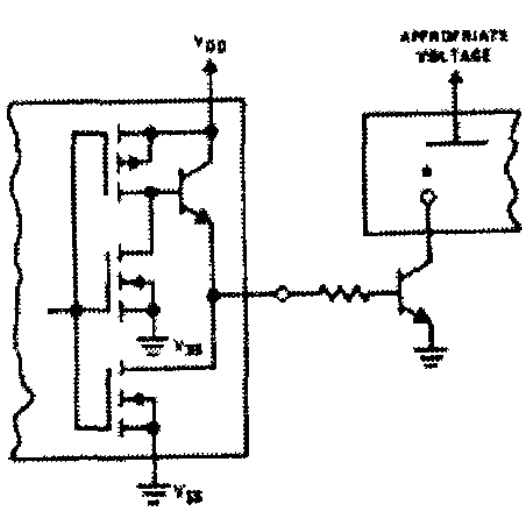
Подключение выхода микросхемы 4511 к светодиоду с общим катодом



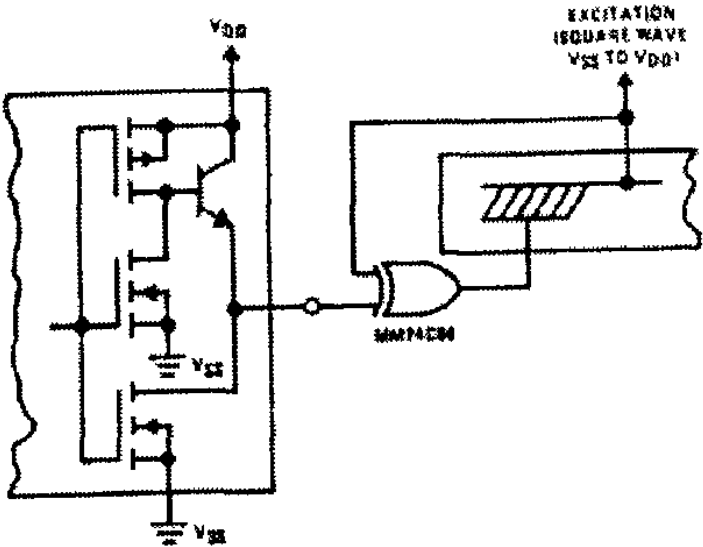
Маркировка сегментов семисегментного индикатора



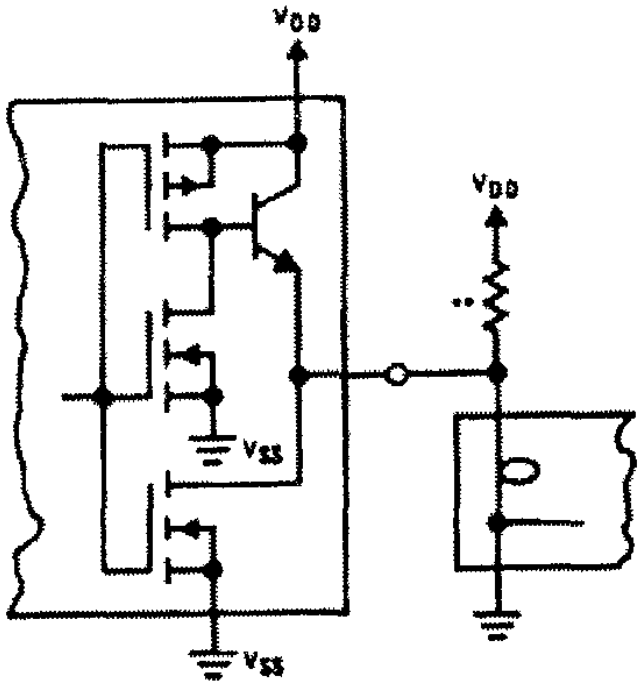
Подключение выхода микросхемы 4511 к светодиоду с общим анодом



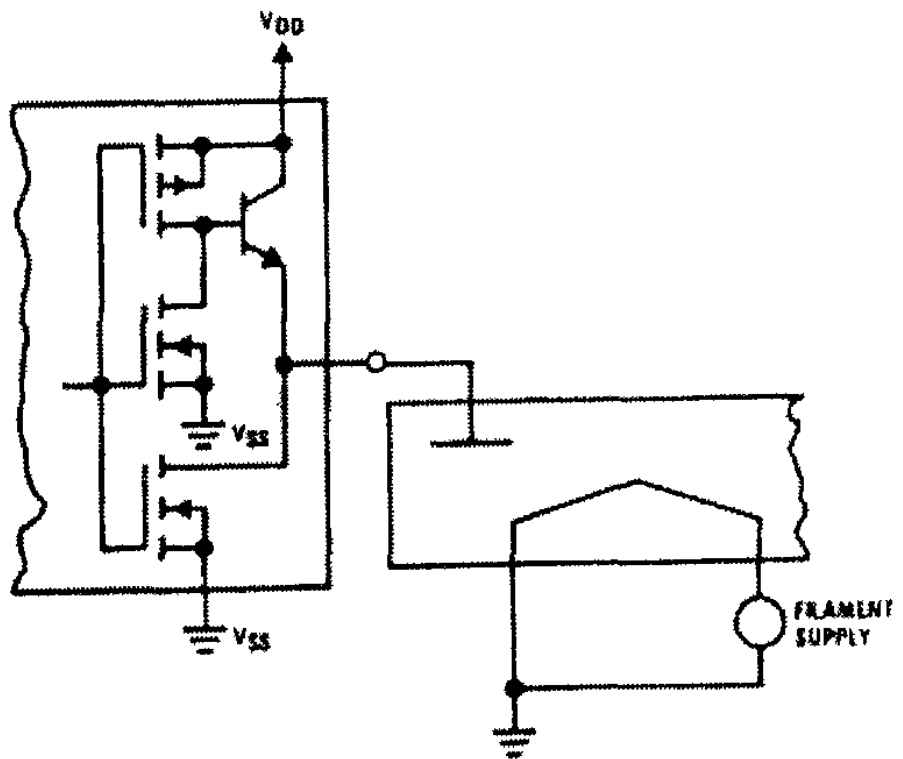
Подключение выхода к газоразрядному индикатору



Подключение выхода к ЖК-индикатору



Подключение выхода к лампе накаливания



Подключение выхода к флуоресцентной лампе

4512

МИКРОСХЕМА 4512 (отечественный аналог К1561КП3) — 8-канальный селектор.

Микросхема представляет собой переключатель одного из восьми входов на выход путем подачи трехразрядного адресного кода на управляющие входы. Работа микросхемы разрешается подачей лог. «0» на вход 10 (INH).

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В 3...18;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °С -40...+85.

Таблица истинности

ВХОДЫ					ВЫХОД
INHIBIT	DISABLE	C	B	A	
0	0	0	0	0	X0
0	0	0	0	1	X1
0	0	0	1	0	X2
0	0	0	1	1	X3
0	0	1	0	0	X4
0	0	1	0	1	X5
0	0	1	1	0	X6
0	0	1	1	1	X7
1	0	X	X	X	0
X	1	X	X	X	Третье состояние

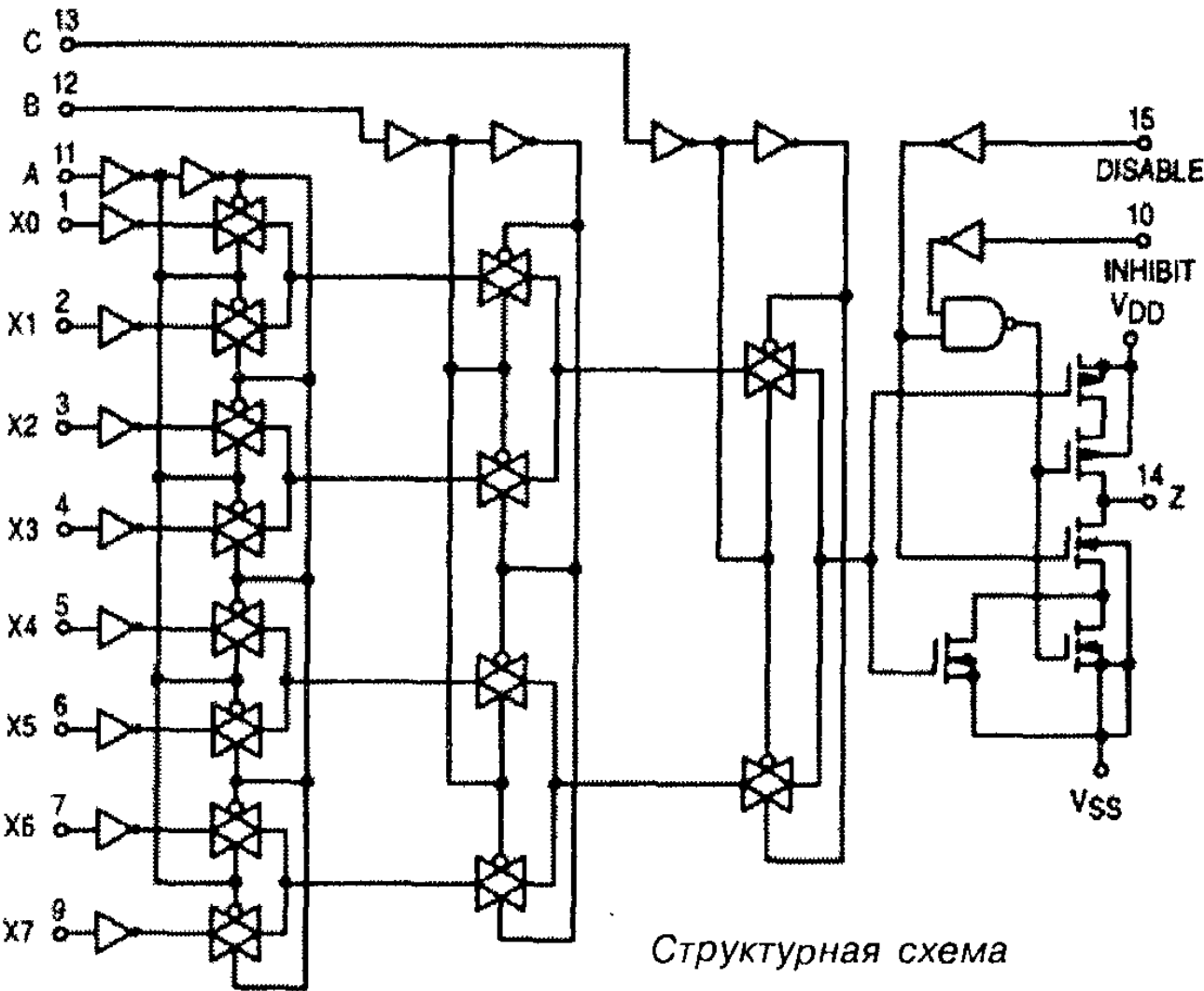
X — состояние безразлично

Электрические параметры

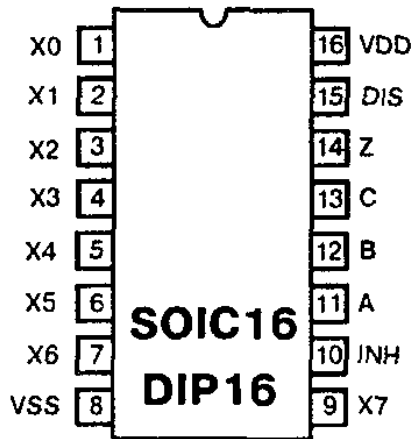
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Входной ток, мкА	$U_n = +20\text{ В}$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
	$U_n = +5\text{ В}$	5	5	150
	$U_n = +10\text{ В}$	10	10	300
Выходной ток, мА	$U_n = +15\text{ В}$	20	20	600
	$U_n = +5\text{ В}$	—	0,36	—
	$U_n = +10\text{ В}$	—	0,9	—
	$U_n = +15\text{ В}$	—	2,4	—

Временные параметры

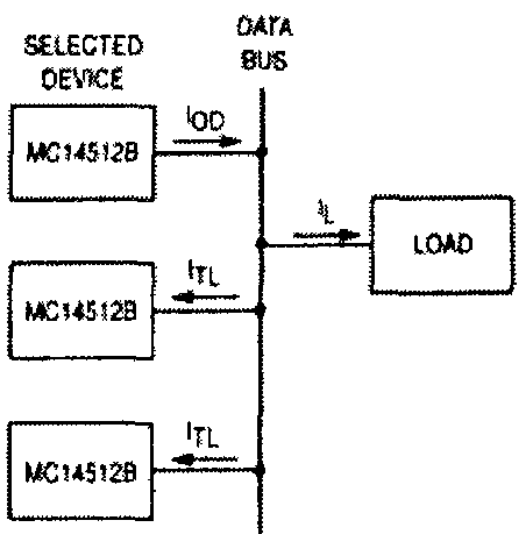
Параметр	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от входа 10 (NH) до выхода, нс	$U_n = +5\text{ В}$	330
	$U_n = +10\text{ В}$	125
	$U_n = +15\text{ В}$	85



Структурная схема



Цоколевка



Подключение нескольких микросхем 4512 на общую шину

4513

МИКРОСХЕМА 4513 (отечественного аналога нет) — регистр-преобразователь двоичного кода в семисегментный драйвер.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

Входной код									Состояние выходов							Цифра на дисплее
LE	BI	LT	RBL	D	C	B	A	RBL	a	b	c	d	e	f	g	L0
X	X	0	X	x	x	x	x	+	1	1	1	1	1	1	1	8
x	0	1	X	x	x	x	x	+	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	0	0	0	0	1	+	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	X	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	X	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	2
0	1	1	X	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	3
0	1	1	X	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
0	1	1	X	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	5
0	1	1	X	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	6
0	1	1	X	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	7
0	1	1	X	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8
0	1	1	X	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	9
0	1	1	X	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	X	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	X	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	X	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	X	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	X	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	X	X	X	X	X	+	Зависит от предыдущего кода							

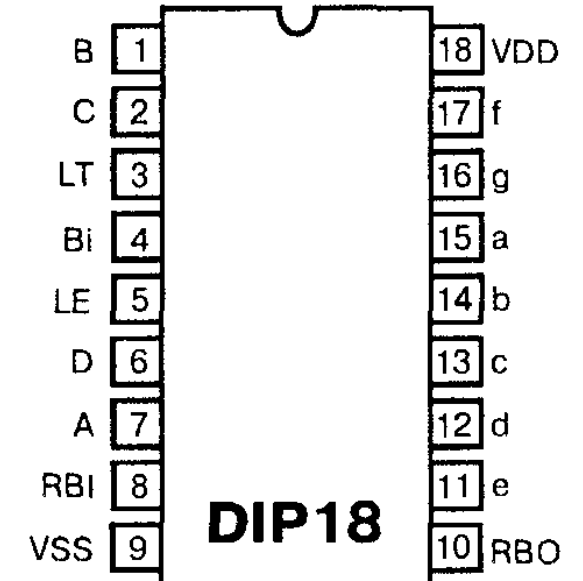
- X — состояние не имеет значения,
 - +
- состояние зависит от двоичного кода на входе во время перехода 0-1 на входе LE

Электрические параметры

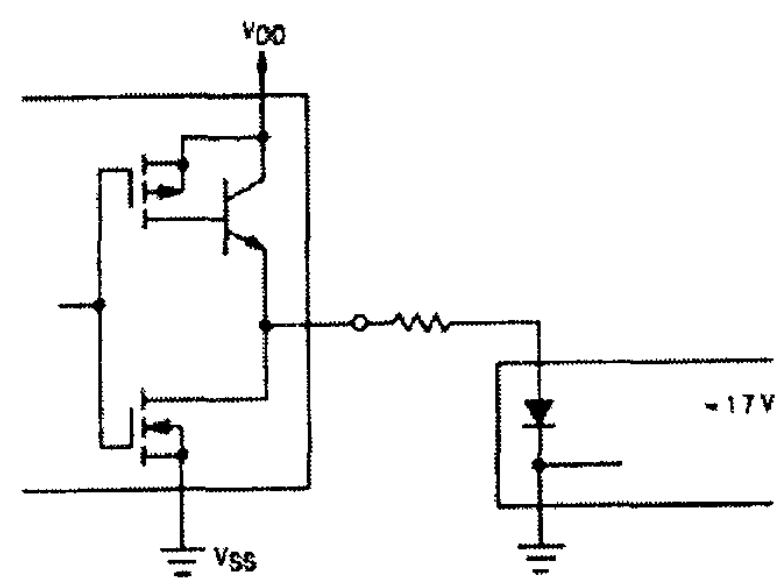
Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Ток в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	600
Входной ток, мкА		0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +15 В$	—	8,8	—

Временные параметры

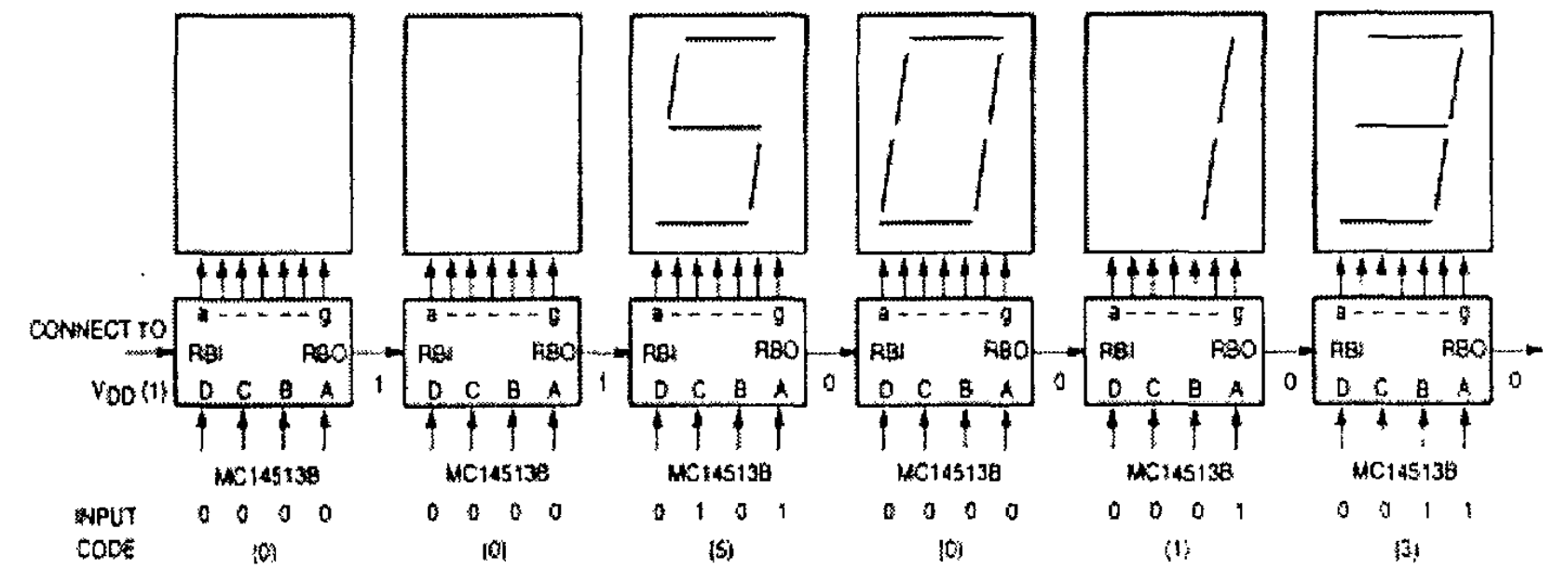
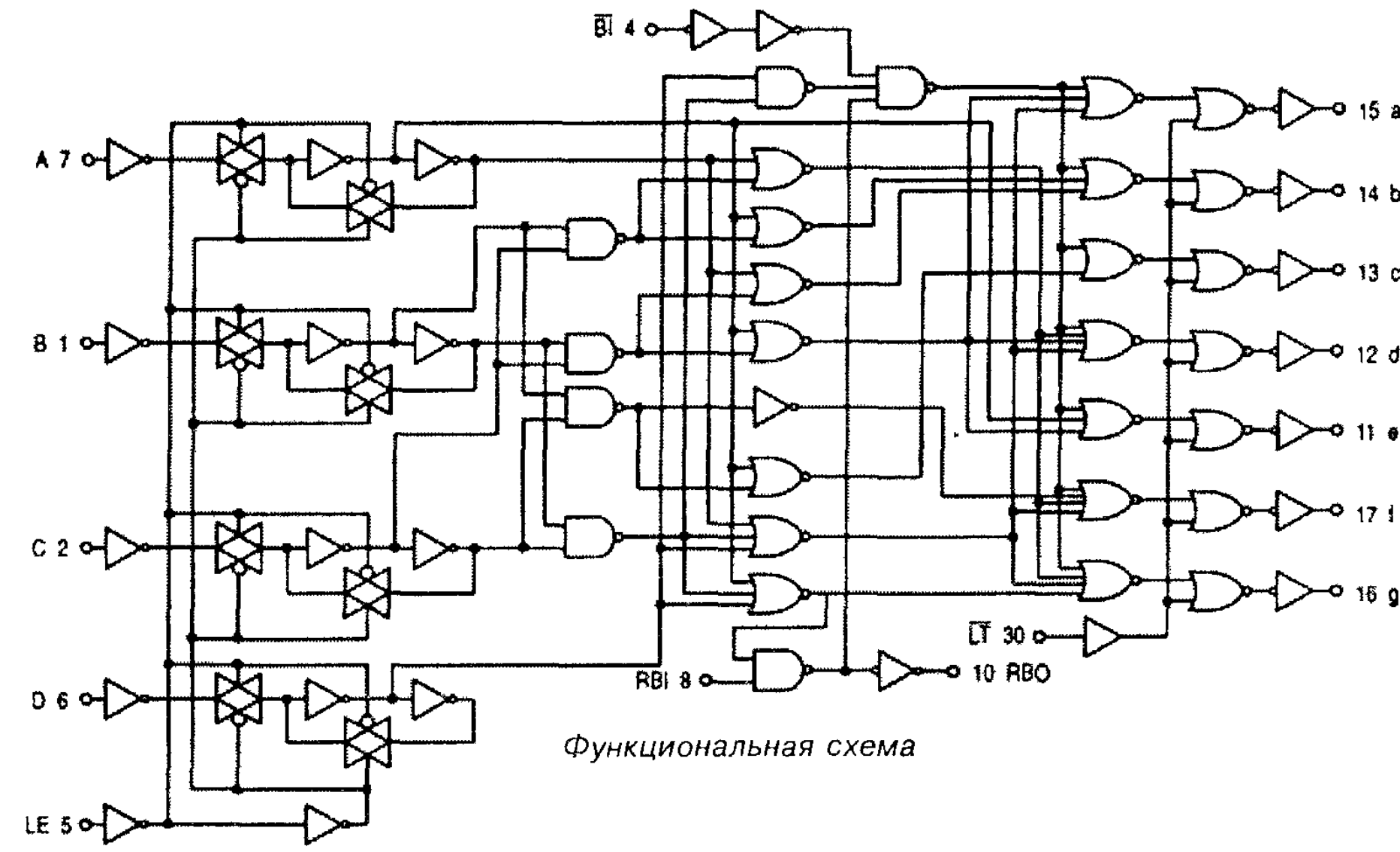
Параметр		Тип.	Макс.
Время нарастания фронта импульса на выходе, нс	$U_n = +5 В$	40	80
	$U_n = +10 В$	30	60
	$U_n = +15 В$	25	50
Время задержки выключения, нс	$U_n = +5 В$	640	1280
	$U_n = +10 В$	250	500
	$U_n = +15 В$	175	350



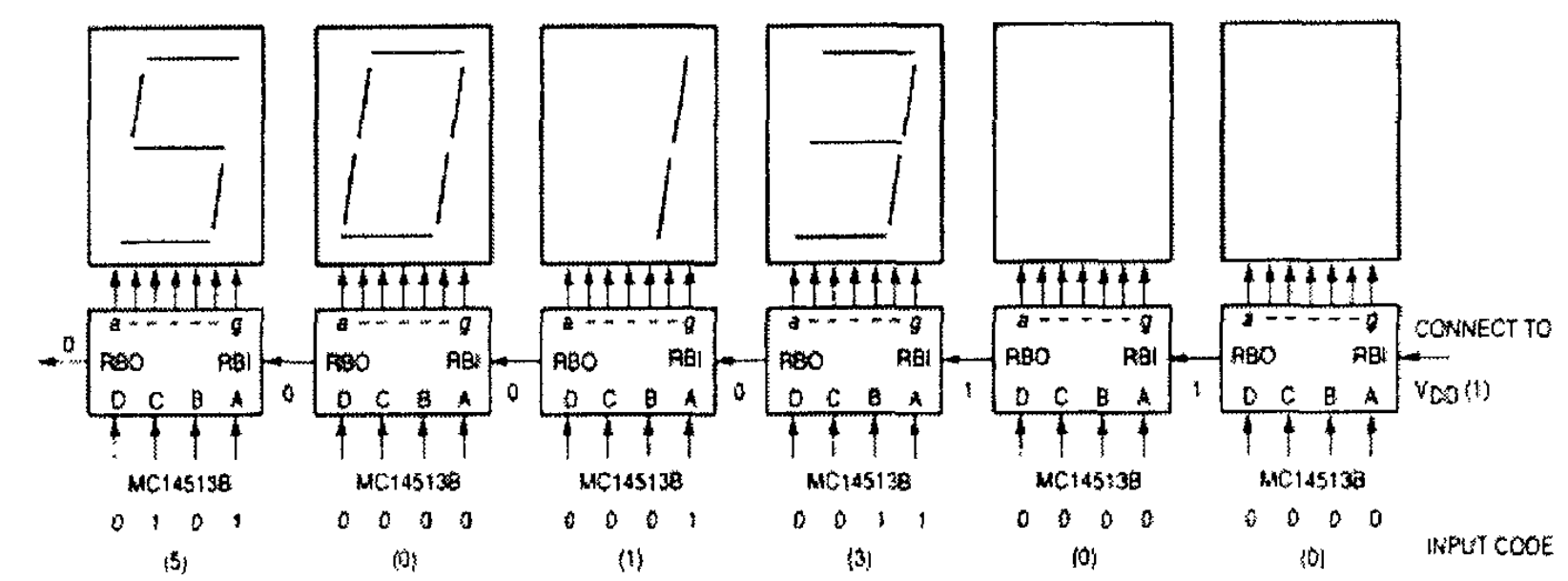
Цоколевка



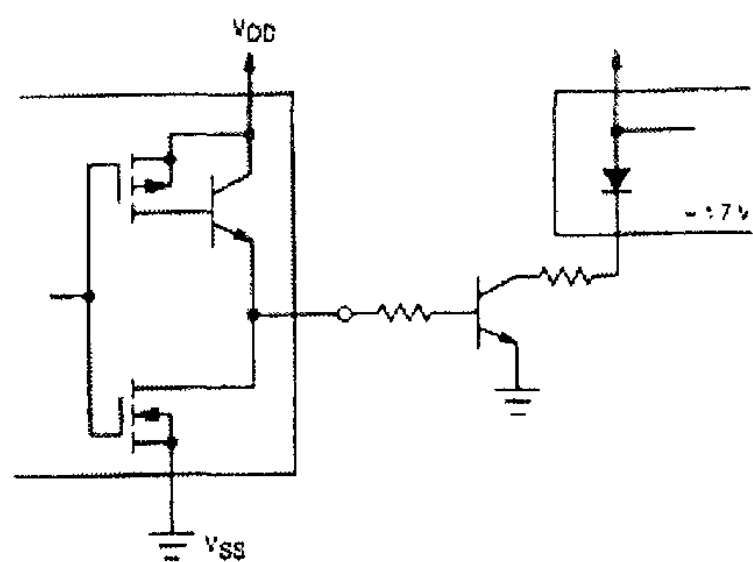
Подключение выхода микросхемы 4513 к светодиоду с общим катодом



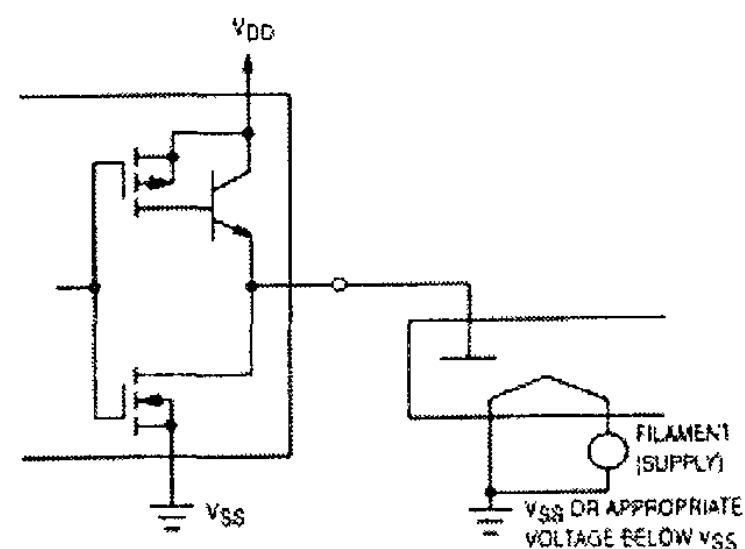
Включение цифрового многоразрядного дисплея с микросхемами 4513 при правом расположении цифр



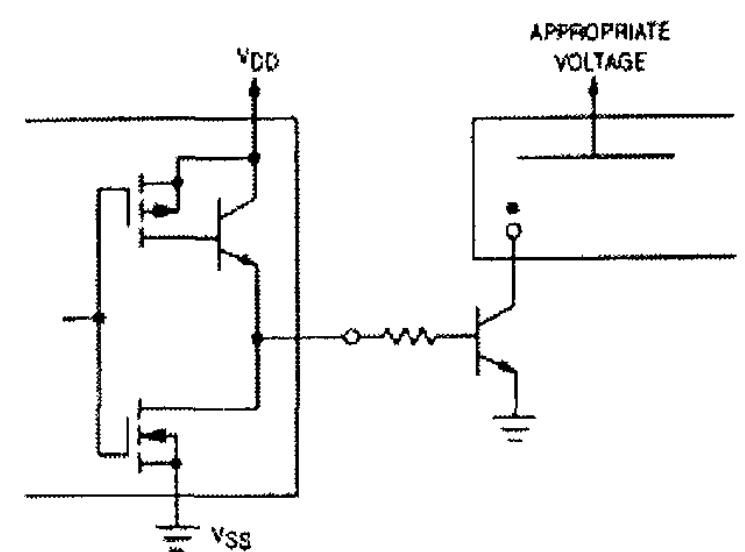
Включение цифрового многоразрядного дисплея с микросхемами 4513 при левом расположении цифр



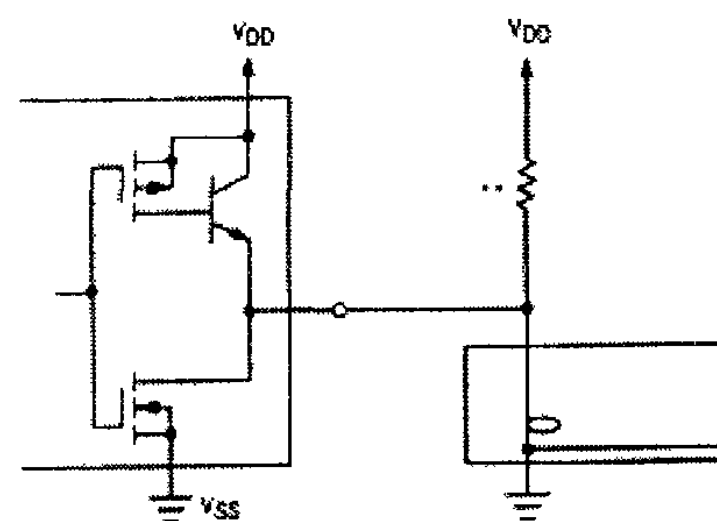
Подключение выхода микросхемы 4513
к светодиоду с общим анодом



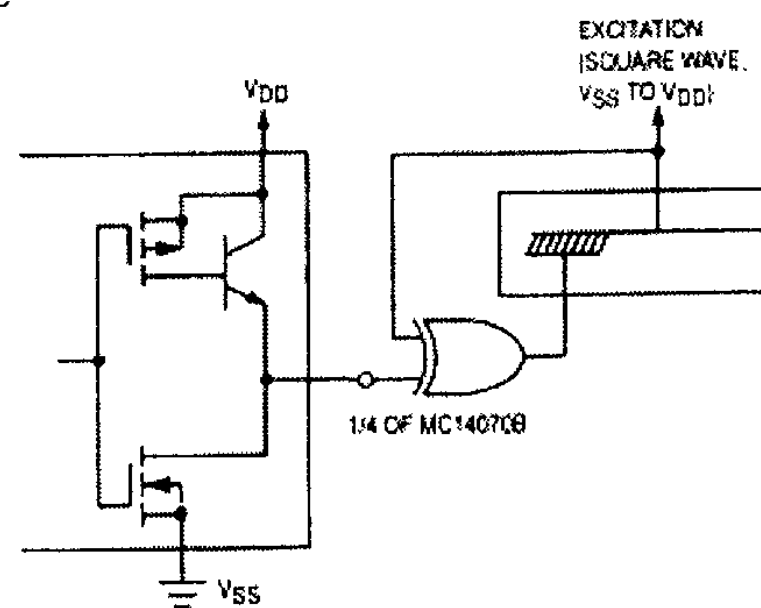
Подключение выхода к флуоресцентной лампе



Подключение выхода к газоразрядному индикатору



Подключение выхода к лампе накаливания



Подключение выхода к ЖК-индикатору

4514, 4515

МИКРОСХЕМА 4514 и 4515 (отечественного аналога нет) представляет собой сочетание входного 4-разрядного запоминающего регистра и стробируемого дешифратора 4x16.

Отличие между ними заключается в том, что в 4514 на выбранном выходе появляется логическая «1», а в 4515 — логический «0».

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+18;
Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
Мощность рассеяния на один корпус, мВ 500;
Рабочая температура, °C 55...+125.

Таблица истинности

Входы данных					Выбранный выход
INHIBIT	D	C	B	A	4514 = 1 4514 = 0
0	0	0	0	0	S0
0	0	0	0	1	S1
0	0	0	1	0	S2
0	0	0	1	1	S3
0	0	1	0	0	S4
0	0	1	0	1	S5
0	0	1	1	0	S6
0	0	1	1	1	S7
0	1	0	0	0	S8
0	1	0	0	1	S9
0	1	0	1	0	S10
0	1	0	1	1	S11
0	1	1	0	0	S12
0	1	1	0	1	S13
0	1	1	1	0	S14
0	1	1	1	1	S15
1	X	X	X	X	4514 ВЫХОД = 1 4514 ВЫХОД = 0

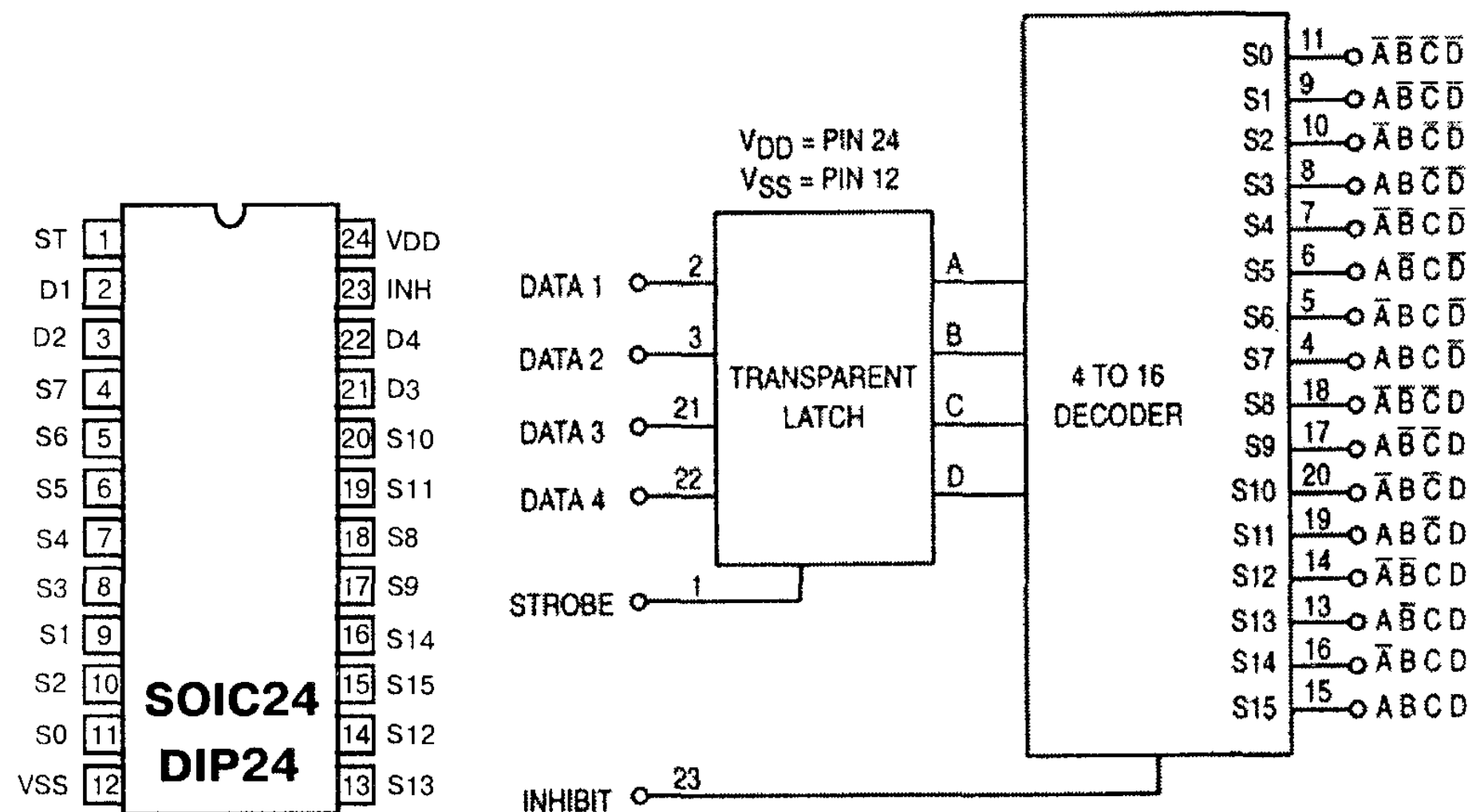
X — состояние не имеет значения

Электрические параметры

Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Ток в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	600
Входной ток, мкА		0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +15 В$	—	8,8	—

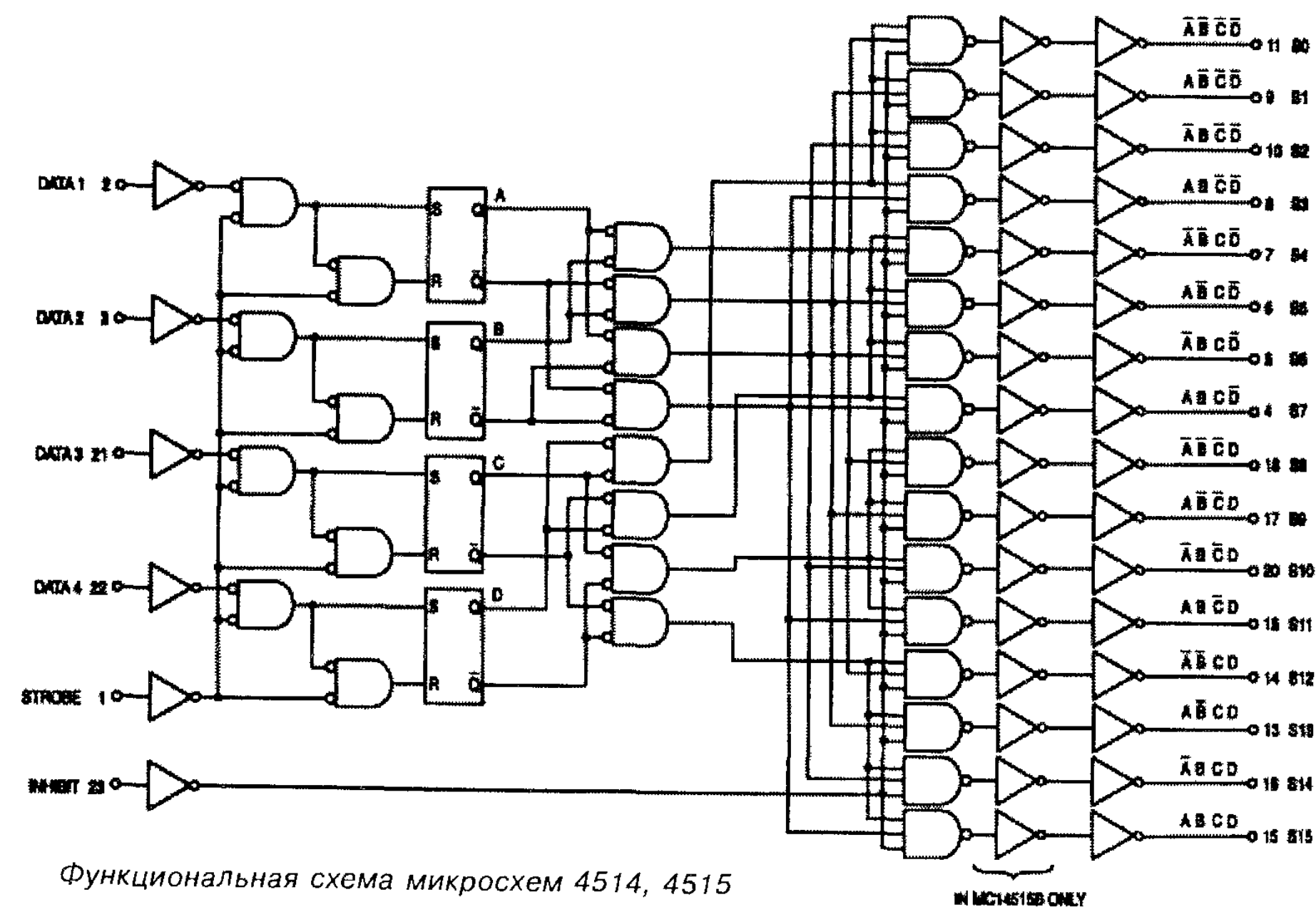
Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время нарастания фронта импульса на выходе, нс	$U_n = +5 В$	180	360
	$U_n = +10 В$	90	180
	$U_n = +15 В$	65	130
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	550	1100
	$U_n = +10 В$	225	450
	$U_n = +15 В$	150	300

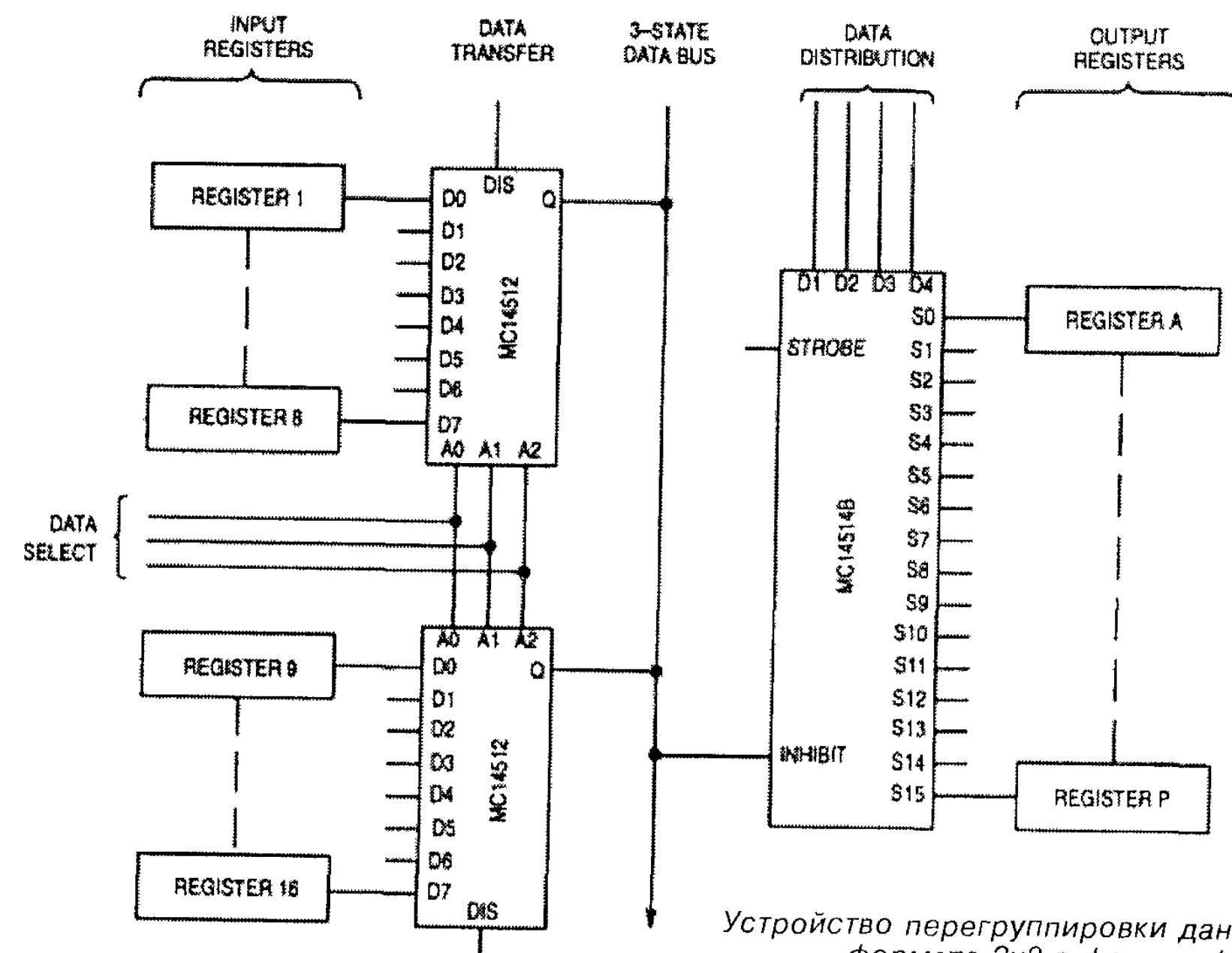


Цоколевка

Структурная схема микросхем 4514, 4515



Функциональная схема микросхем 4514, 4515



Устройство перегруппировки данных из формата 2x8 в формат 1x16

4516

МИКРОСХЕМА 4516 (отечественный аналог K561IE11) – двоичный реверсивный счетчик.

- Пределные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °C –55...+125.

Таблица истинности

CARRY IN	UP/DOWN	PRESET ENABLE	RESET	CLOCK	Режим работы
1	X	0	0	X	Нет счета
0	1	0	0	⏏	Счет вверх
0	0	0	0	⏏	Счет вниз
X	X	1	0	X	Предустановка
X	X	X	1	X	Сброс

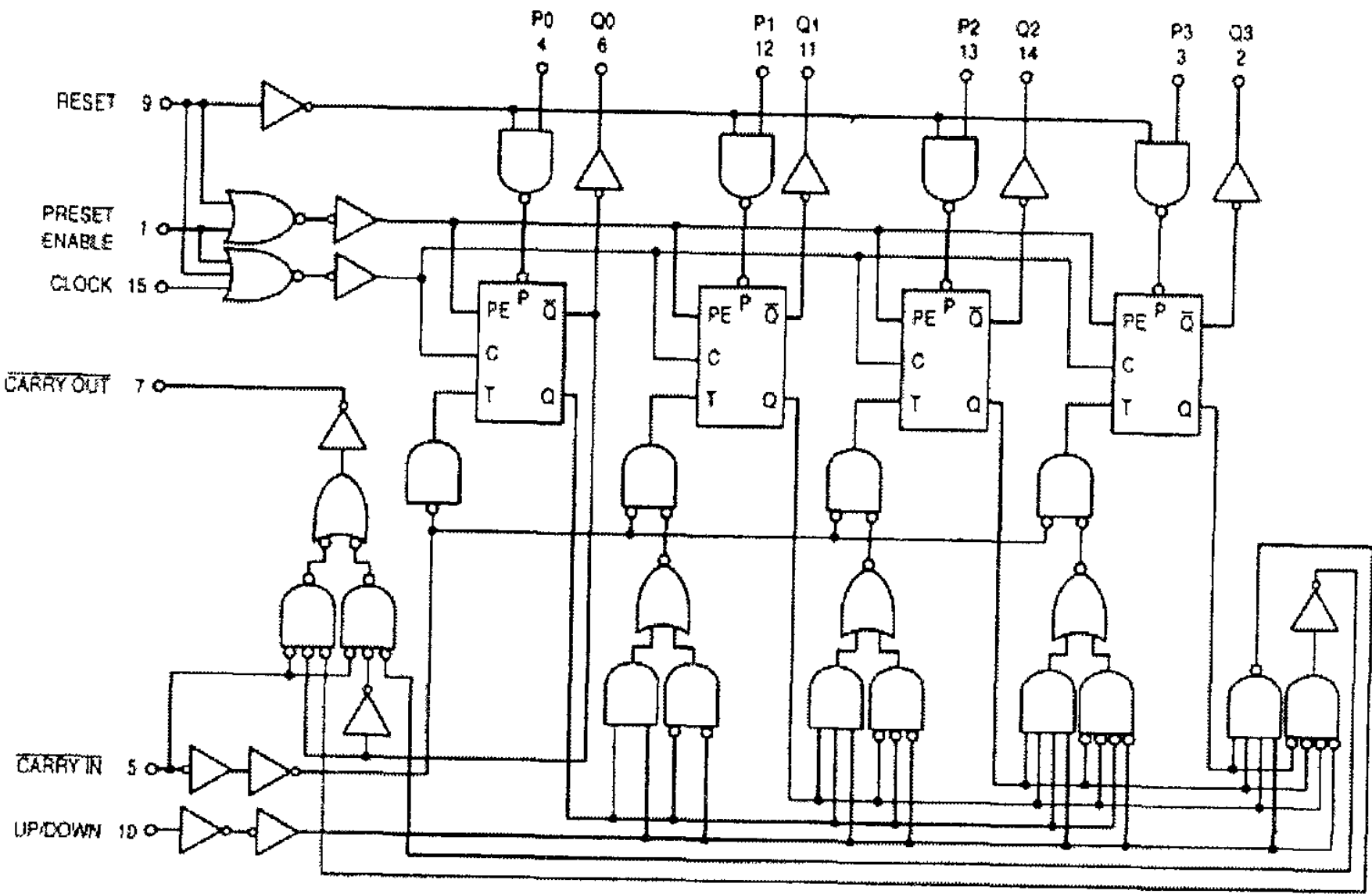
X — состояние не имеет значения

Электрические параметры

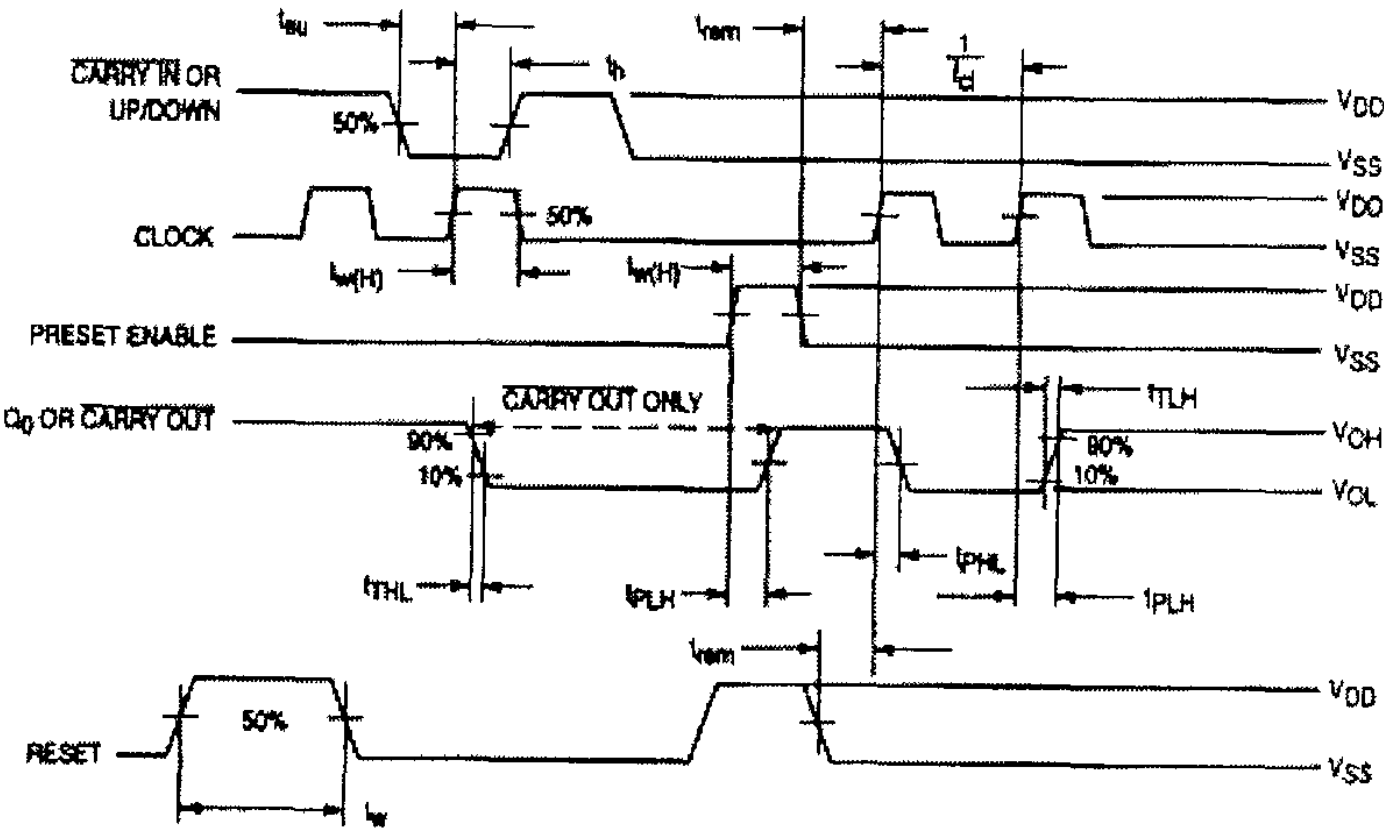
Параметр		– 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	– 0,1	– 0,1	– 1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,36	—
	U _n = +10 В	—	0,9	—
	U _n = +15 В	—	2,4	—

Временные параметры

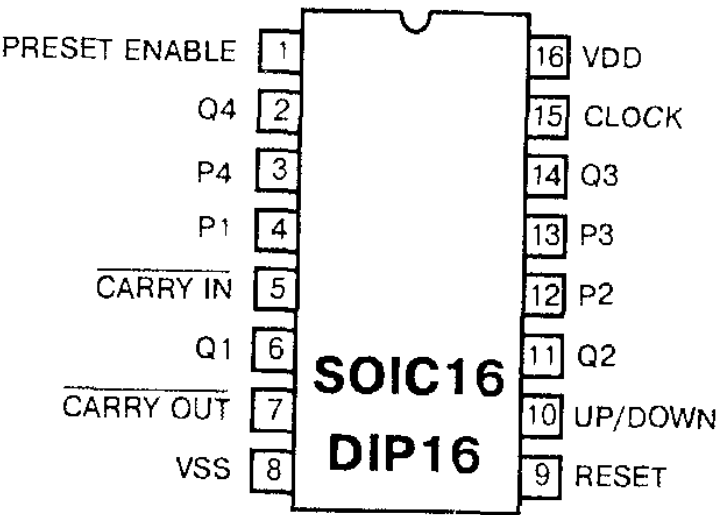
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от Clock до Q), нс	U _n = +5 В	—	315	630
	U _n = +10 В	—	130	260
	U _n = +15 В	—	100	200
Время задержки фронта импульса (от Clock до Carry out), нс	U _n = +5 В	—	315	630
	U _n = +10 В	—	130	260
	U _n = +15 В	—	100	200
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	U _n = +5 В	1,5	3,0	—
	U _n = +10 В	3,0	6,0	—
	U _n = +15 В	4,0	8,0	—



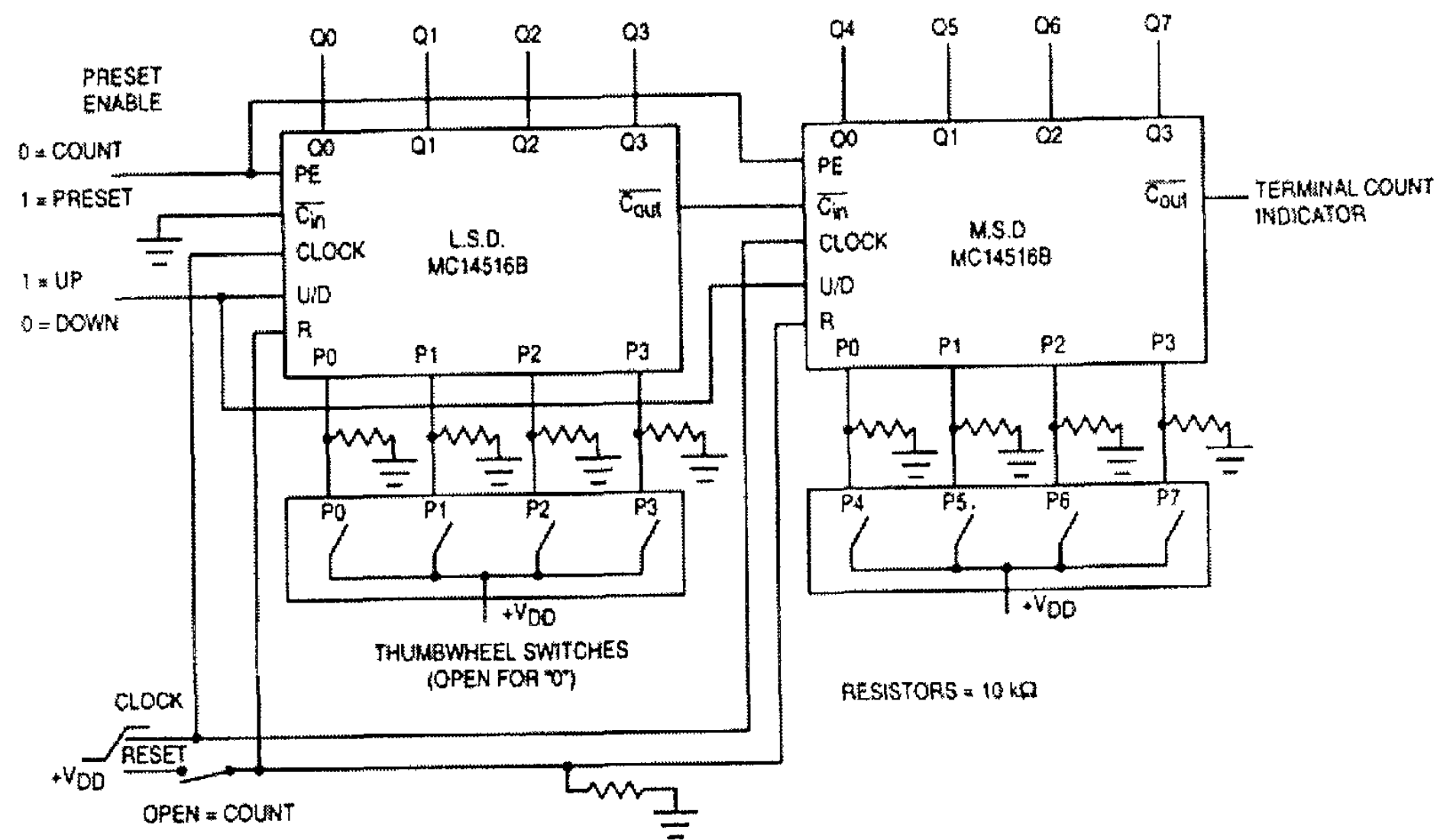
Функциональная схема



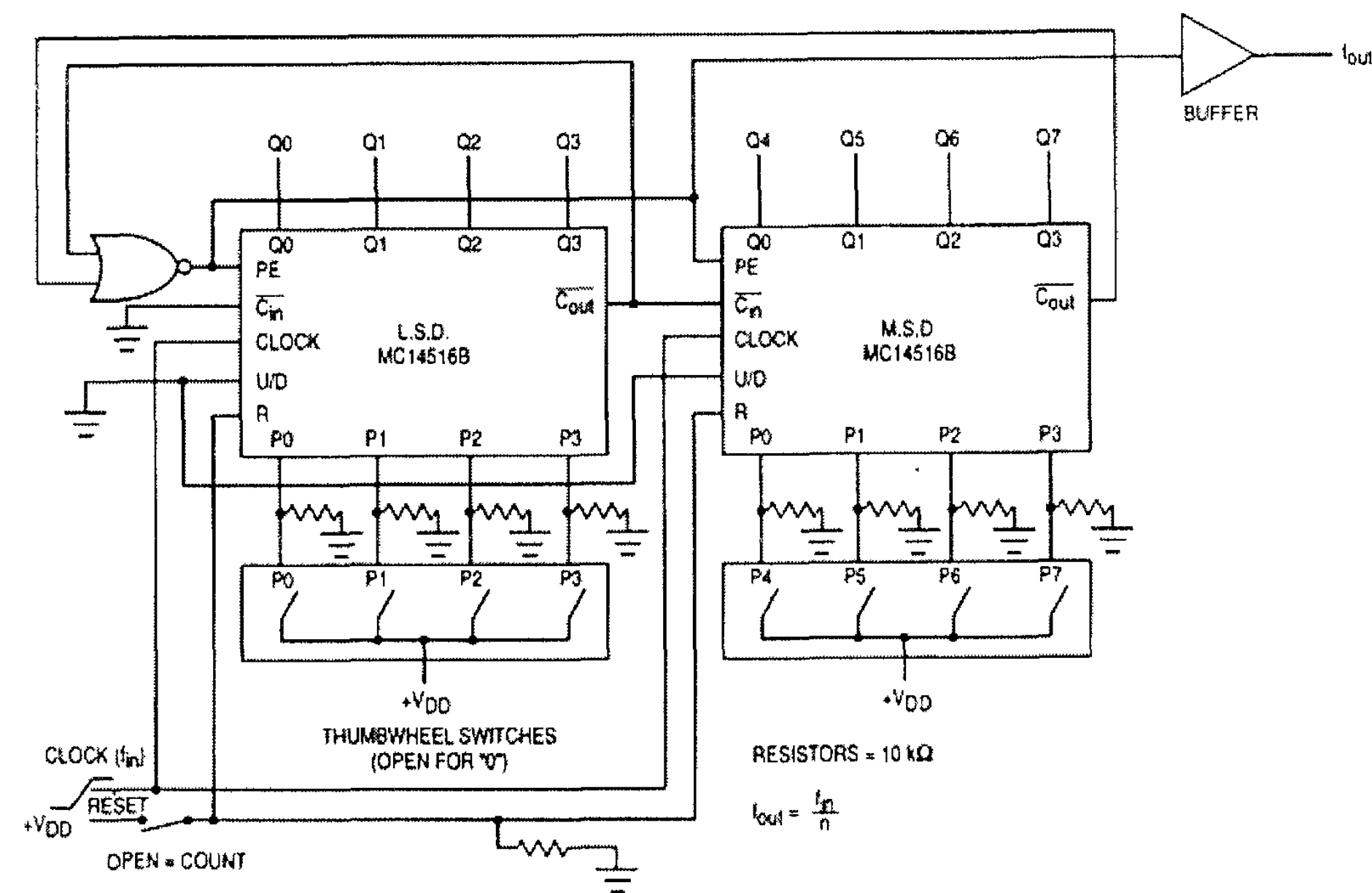
Диаграммы напряжений



Цоколевка



Каскадное соединение двух счетчиков 4516



Программируемый каскадный делитель частоты

4517

МИКРОСХЕМА 4517 (отечественного аналога нет) представляет собой два независимых 64-разрядных регистра.

Микросхему можно использовать в устройствах временной задержки, схемах временного хранения информации.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входные и выходные напряжения, В +2,5...+18,5;
- Входной или выходной ток через контакт, мА 10;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

CLOCK	WRIGHT	DATA	Выход 16	Выход 32	Выход 48	Выход 64
0	0	X	16 й бит	32 й бит	48 бит	64 й бит
0	1	X	Z	Z	Z	Z
1	0	X	16 й бит	32 й бит	48 й бит	64 й бит
1	1	X	Z	Z	Z	Z
0	0	3п1	16 й бит	32 й бит	48 й бит	64 й бит
0	1	3п1	17 й бит	33 й бит	49 й бит	Z
1	0	X	16 й бит	32 й бит	48 й бит	64 й бит
1	1	X	Z	Z	Z	Z

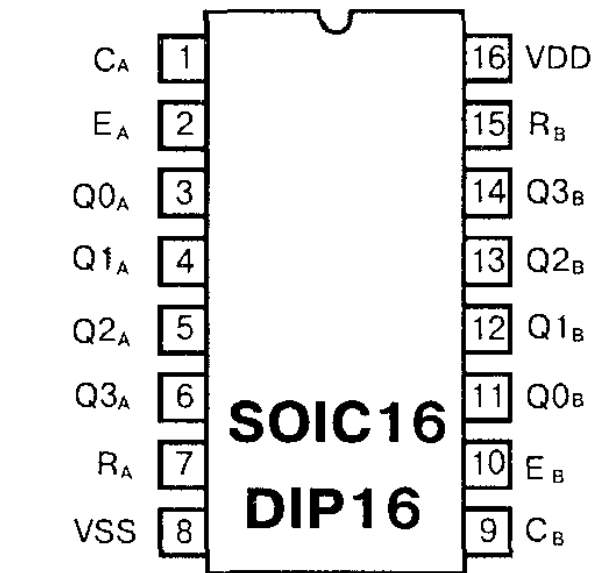
X — состояние по входу безразлично, Z — третье состояние по выходу

Электрические параметры

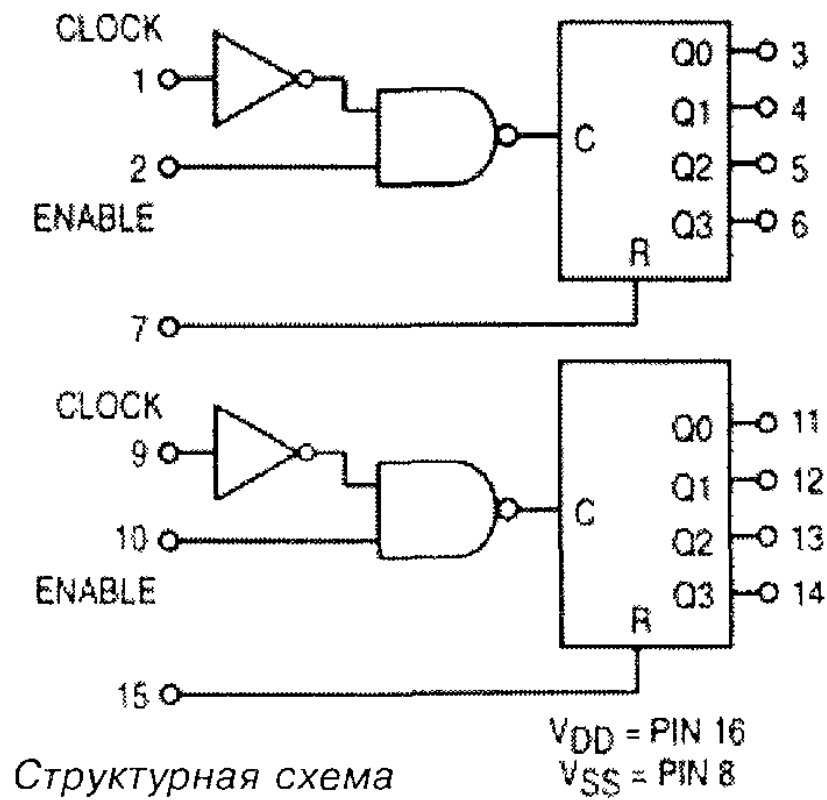
Параметр		-55°C	+25°C	+125 °C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5B$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10B$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15B$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5B$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10B$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15B$	14,95	14,95	14,95
Ток в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5B$	5	5	150
	$U_n = +10B$	10	10	300
	$U_n = +15B$	20	20	600
Входной ток, мкА		±0,1	±0,1	±1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5B$	—	$(4,2 \text{ мкА/кГц})f + I_{dd}$	—
	$U_n = +10B$	—	$(8,8 \text{ мкА/кГц})f + I_{dd}$	—
	$U_n = +15B$	—	$(13,7 \text{ мкА/кГц})f + I_{dd}$	—

Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до Q), нс	$U_n = +5B$	—	280	560
	$U_n = +10B$	—	115	230
	$U_n = +15B$	—	80	160
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	$U_n = +5B$	1,5	2,5	—
	$U_n = +10B$	3,0	6,0	—
	$U_n = +15B$	4,0	8,0	—

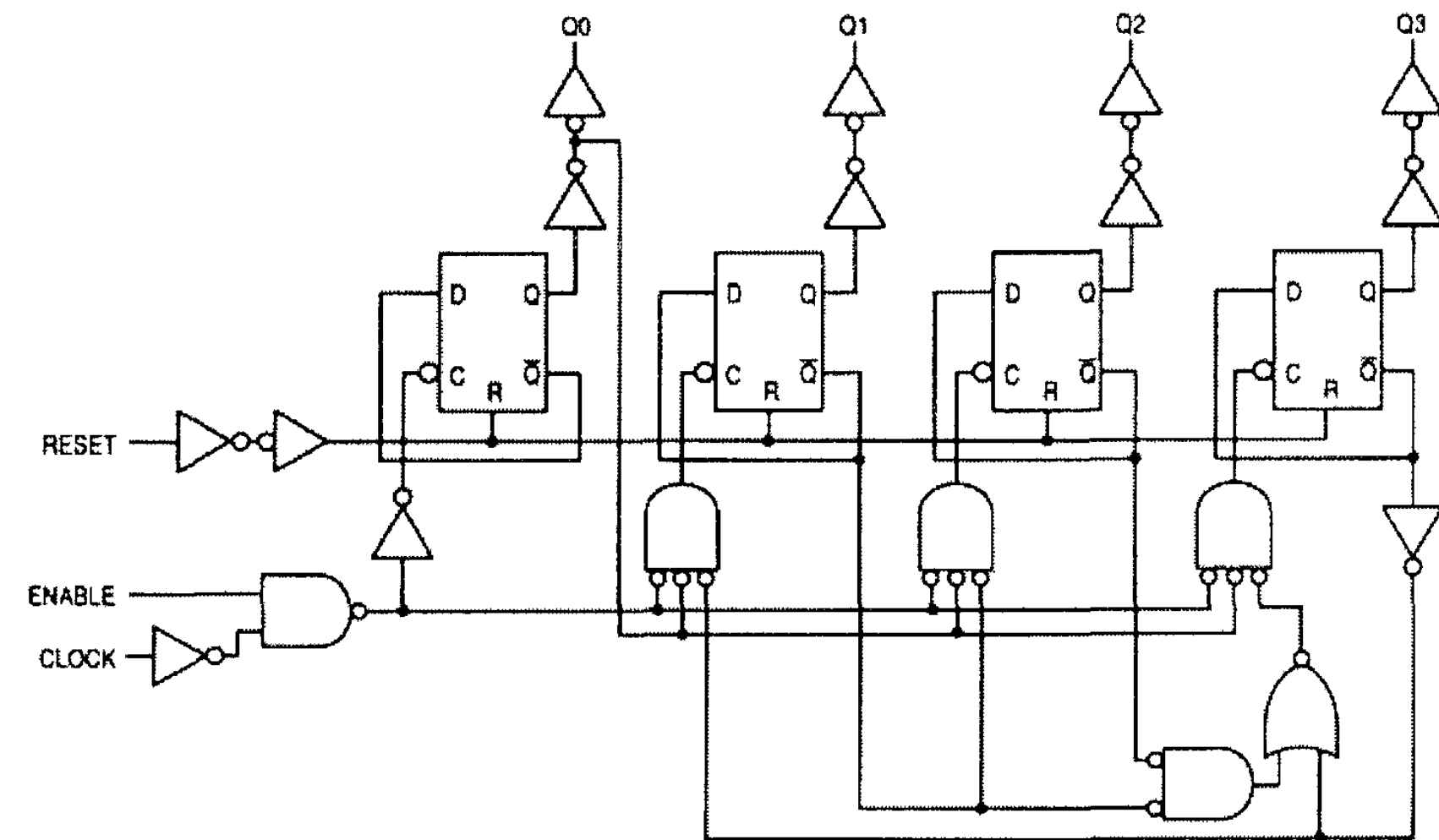


Цоколевка

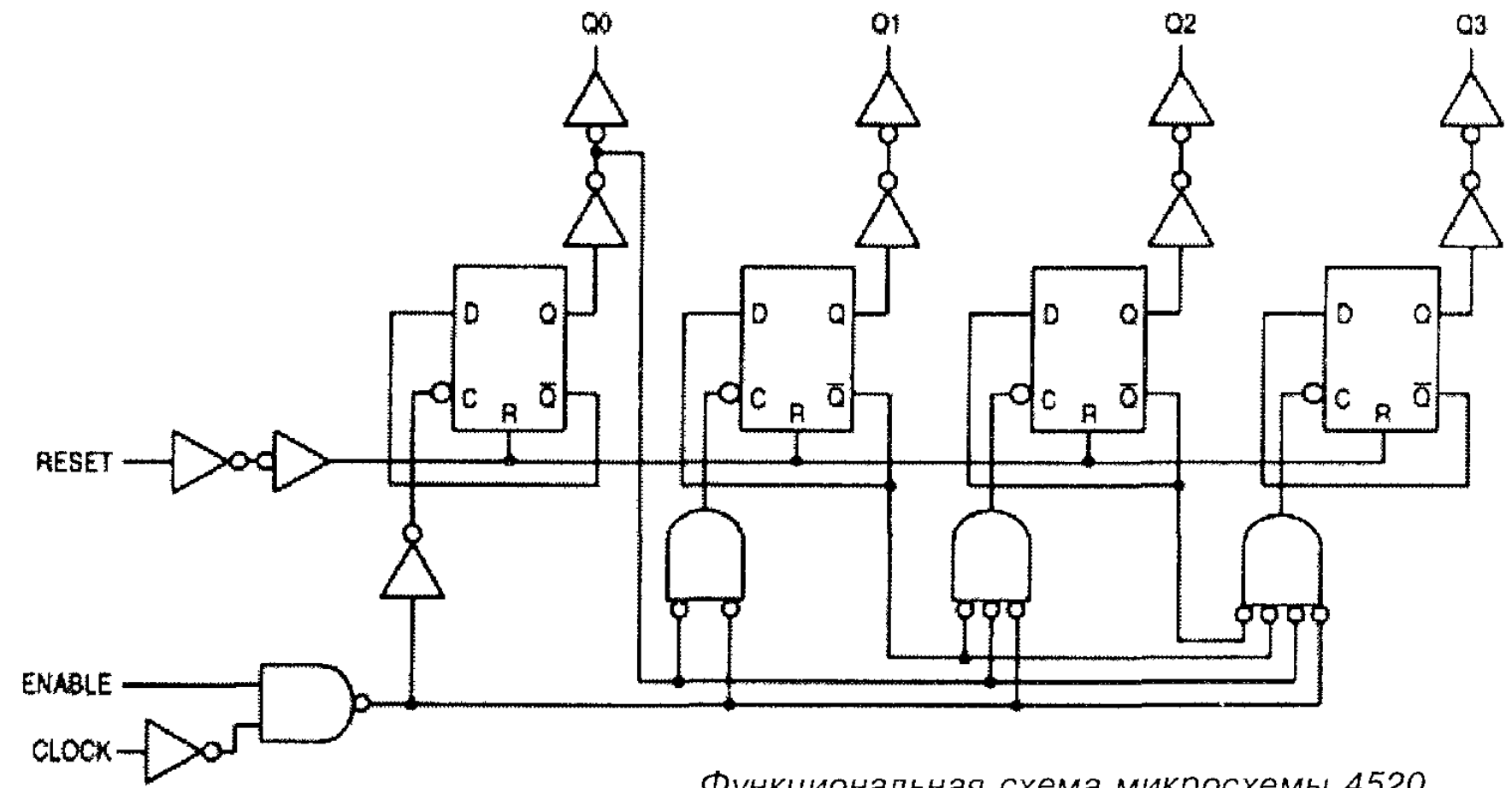


Структурная схема

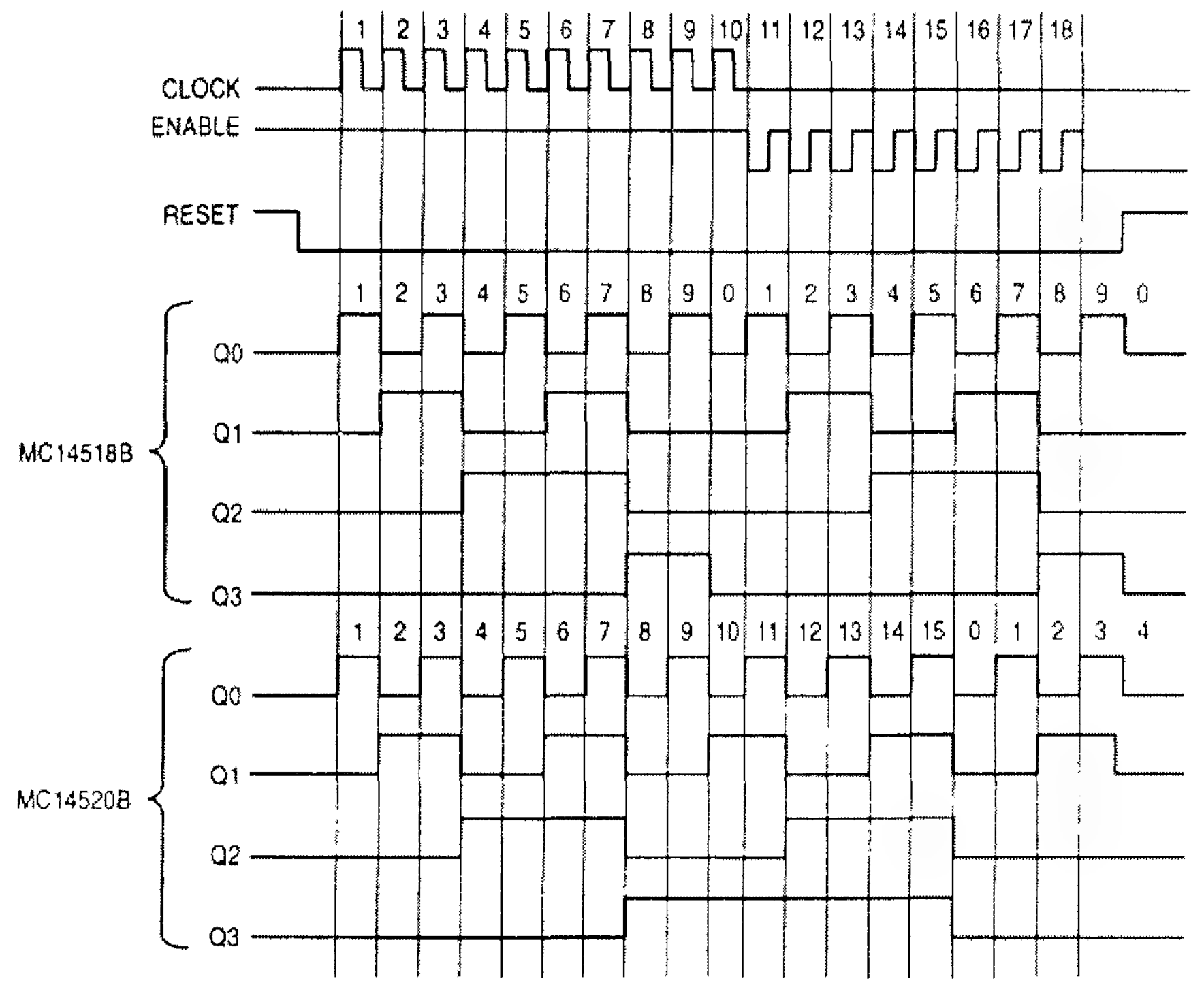
VDD = PIN 16
VSS = PIN 8



Функциональная схема микросхемы 4518



Функциональная схема микросхемы 4520



Диаграммы напряжений для обеих схем

4519

МИКРОСХЕМА 4519 (отечественный аналог 1561КП4) — четыре селектора 2х1.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В 3...18;
 - Входное напряжение, В 2,5...18,5;
 - Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
 - Диапазон рабочих температур, °С –55...+125.

Таблица истинности

Управляющие входы		Выход
A	B	Zn
0	0	0
0	1	Yn
1	0	Xn
1	1	Xn

Yn означает функцию ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ от переменных X и Y

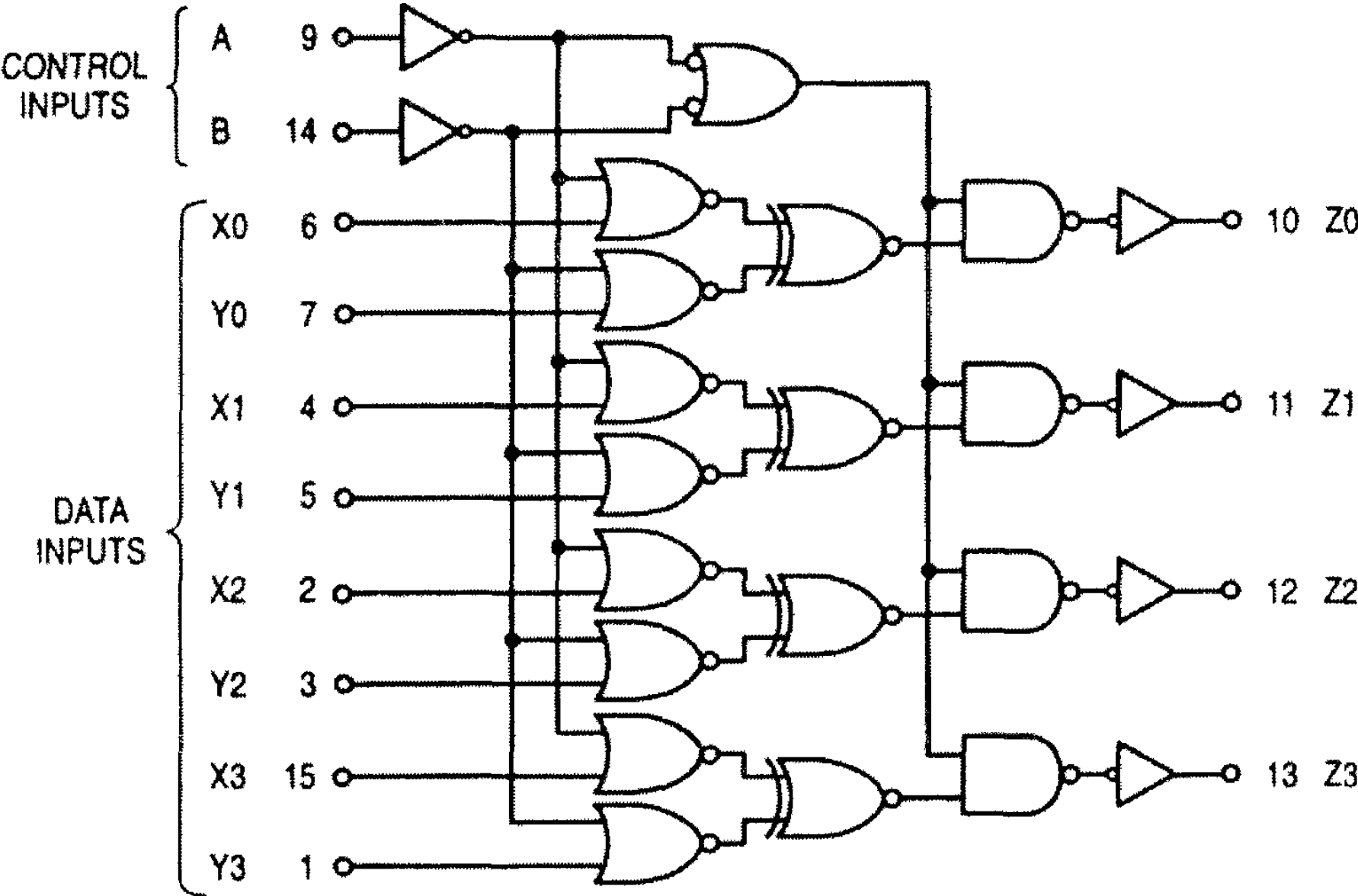
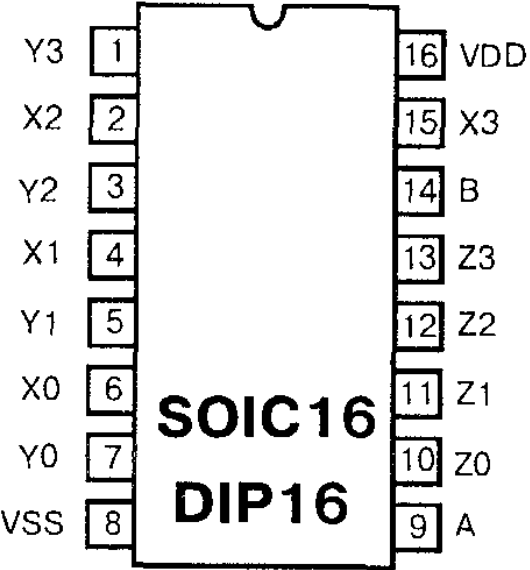
Электрические параметры

Параметр		–55°С	+25°С	+125°С
Входной ток, мкА	Un = +20 В	–0,1	–0,1	–1,0
	Un = +5 В	5	5	150
	Un = +10 В	10	10	300
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	Un = +15 В	20	20	600
	Un = +5 В	—	0,36	—
	Un = +10 В	—	0,9	—
Выходной ток, мА	Un = +15 В	—	2,4	—

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	Un = +5 В	100	200
	Un = +10 В	50	100
	Un = +15 В	40	80
Время нарастания и спада импульса, нс	Un = +5 В	100	200
	Un = +10 В	50	100
	Un = +15 В	40	60

Цоколевка



VDD = PIN 16
VSS = PIN 8

Функциональная схема микросхемы 4519

4521

МИКРОСХЕМА 4521 (отечественного аналога нет) представляет собой 24-разрядную цепочку триггеров.

Обеспечивают коэффициент деления частоты $2^{24} = 16777216$, со входной цепью, которая может работать в трех режимах: с кварцевым резонатором, как RC-генератор и как входной буфер для внешнего генератора. Последние семь разрядов счетчика выведены на контакты микросхемы.

Максимальные значения

Параметр	Предельные значения
Напряжение питания, В	+3...+18 В
Входное напряжение, В	+2,5...+18,5
Входной ток (на один вывод), мА	+10
Мощность рассеяния, мВт	500
Диапазон рабочих температур, °С	-55...+125

Электрические параметры

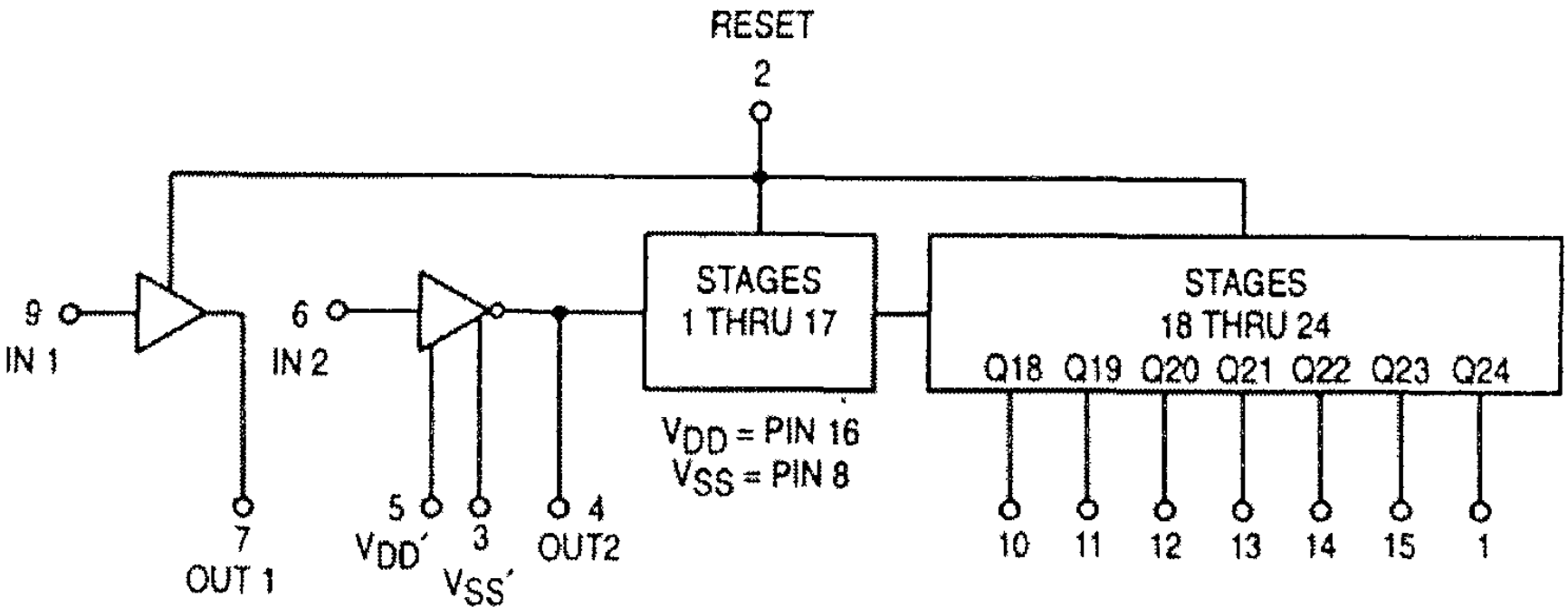
Параметр		55 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Ток в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	15	20	600
Входной ток, мкА		±0,1	±0,1	±1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	...	$(0,42 \text{ мкА/кГц}) f + I_{dd}$	...
	$U_n = +10 В$	...	$(0,85 \text{ мкА/кГц}) f + I_{dd}$	...
	$U_n = +15 В$	...	$(1,4 \text{ мкА/кГц}) f + I_{dd}$	...

Параметры схемы при некоторых частотах кварцевого резонатора

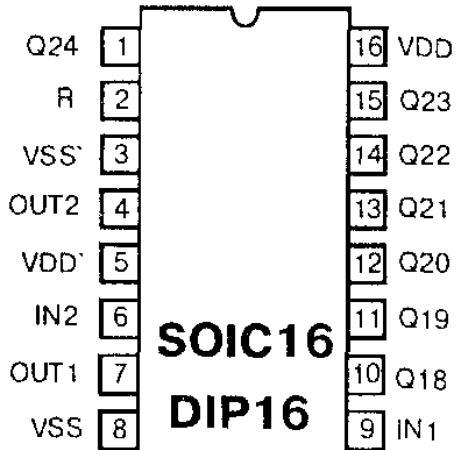
Резонансная частота, кГц	500	50
$R0$, кОм	47	750
$Cт$, пФ	82	82
Cs , пФ	20	20
R , кОм	10...70	10...70

Временные и частотные параметры

Параметр			Мин.	Тип.	Макс.
Длительности фронтов по выходам, нс	$(1,5 \text{ нс/пФ})C + 25 \text{ нс}$	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$(0,75 \text{ нс/пФ})C + 12,5 \text{ нс}$	$U_n = +10 В$	—	50	100
	$(0,65 \text{ нс/пФ})C + 12,5 \text{ нс}$	$U_n = +15 В$	—	40	80
Время задержки фронта импульса (вход IN2 — выход Q18), нс	$(1,7 \text{ нс/пФ})C + 390 \text{ нс}$	$U_n = +5 В$	—	4,5	9,0
	$(0,66 \text{ нс/пФ})C + 177 \text{ нс}$	$U_n = +10 В$	—	1,7	3,5
	$(0,5 \text{ нс/пФ})C + 115 \text{ нс}$	$U_n = +15 В$	—	1,3	2,7
Длительность тактового импульса, нс		$U_n = +5 В$	140	385	—
		$U_n = +10 В$	55	150	—
		$U_n = +15 В$	40	120	—
Тактовая частота, МГц		$U_n = +5 В$	2,0	3,5	—
		$U_n = +10 В$	5,0	9,0	—
		$U_n = +15 В$	6,5	12	—
Длительность импульса сброса, нс		$U_n = +5 В$	700	1400	—
		$U_n = +10 В$	300	600	—
		$U_n = +15 В$	225	450	—



Структурная схема



Цоколевка

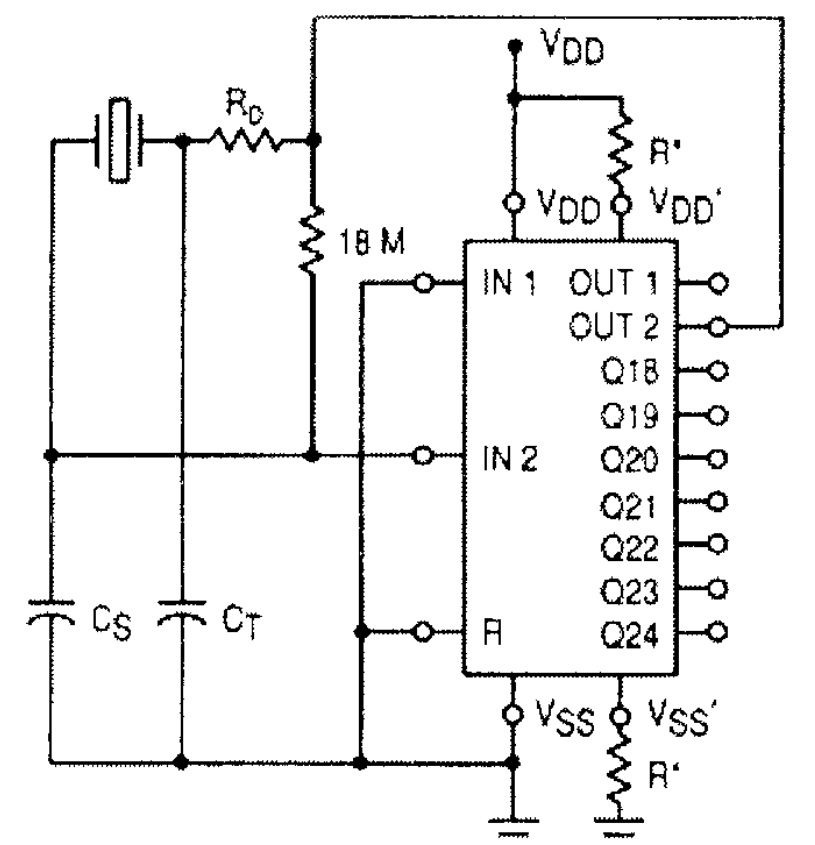
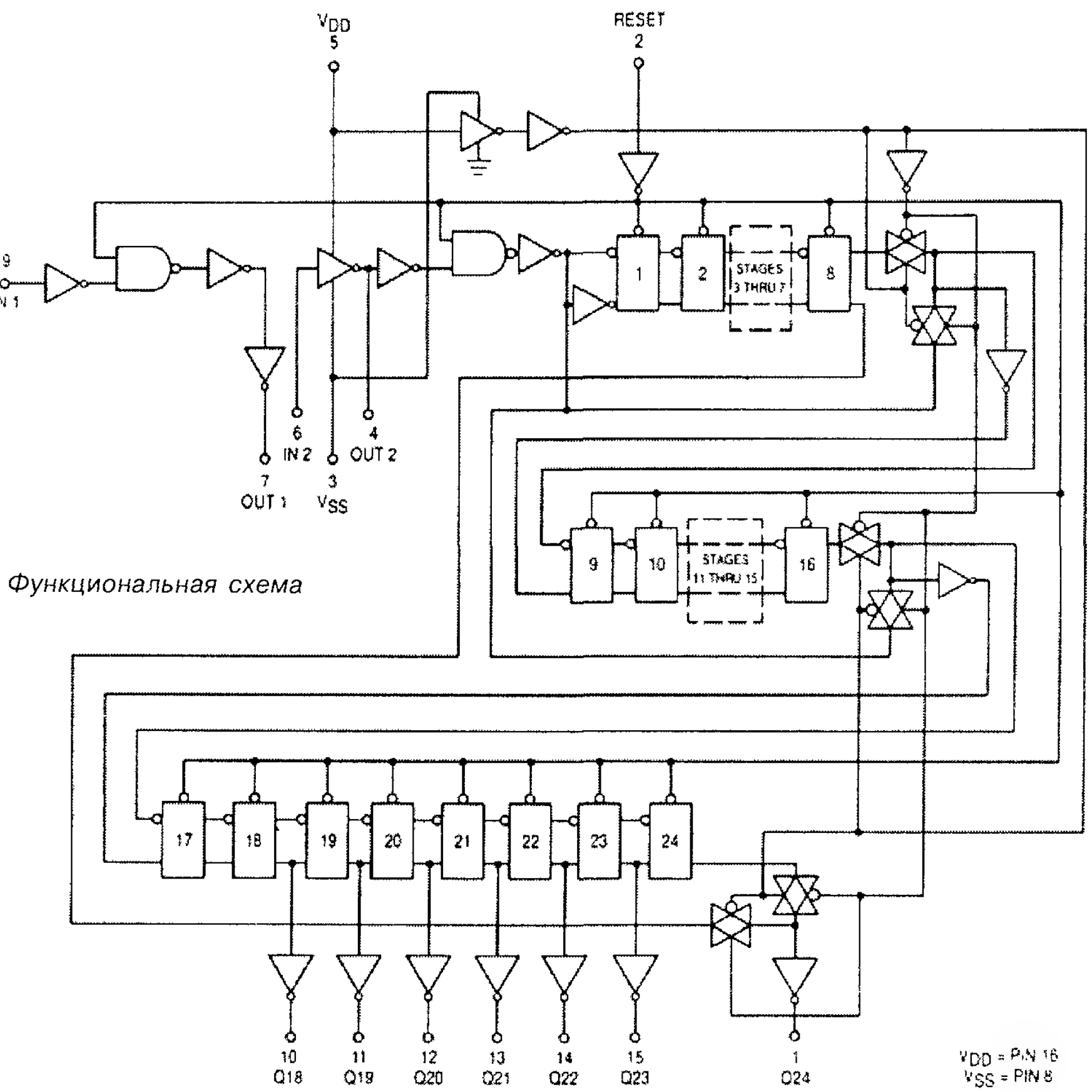


Схема включения кварцевого генератора

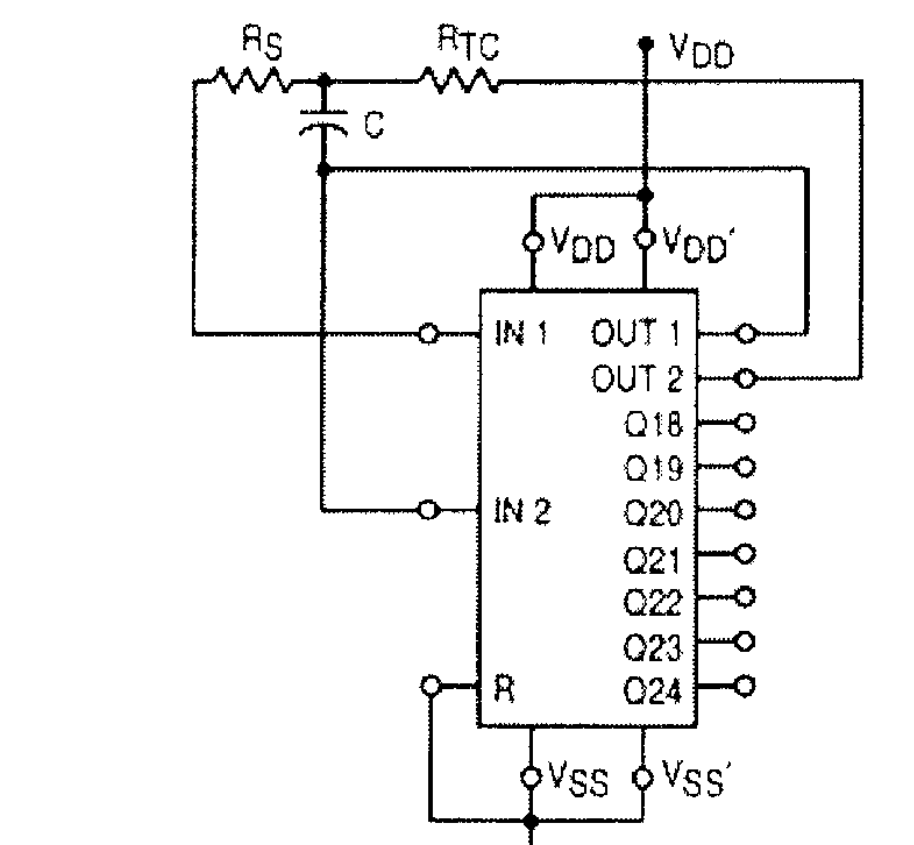


Схема включения в режиме RC-генератора

4522, 4526

МИКРОСХЕМА 4522 и 4526 (отечественных аналогов нет) — 4-разрядные синхронные счетчики.

Счетчик 4522 двоично-десятичный, а 4526 — двоичный.
Предельные значения параметров:
Напряжение питания, В +3...+18;
Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

Входы					Выход	Режим работы
CLOCK	RESET	INHIB	PRESET ENABLE	CASCADE FEEDBACK	"0"	
x	1	x	0	0	0	Асинхронный сброс
x	1	x	1	0	1	Асинхронный сброс
x	1	x	x	1	1	Асинхронный сброс
x	0	x	1	x	0	Асинхронная установка
┐	0	1	0	x	0	Вычитание запрещено
0	0	┐	0	x	0	Вычитание запрещено
┐	0	0	0	0	0	Счета нет
1	0	┐	0	0	0	Счета нет
┐	0	0	0	0	0	Счет на вычитание
1	0	┐	0	0	0	Счет на вычитание

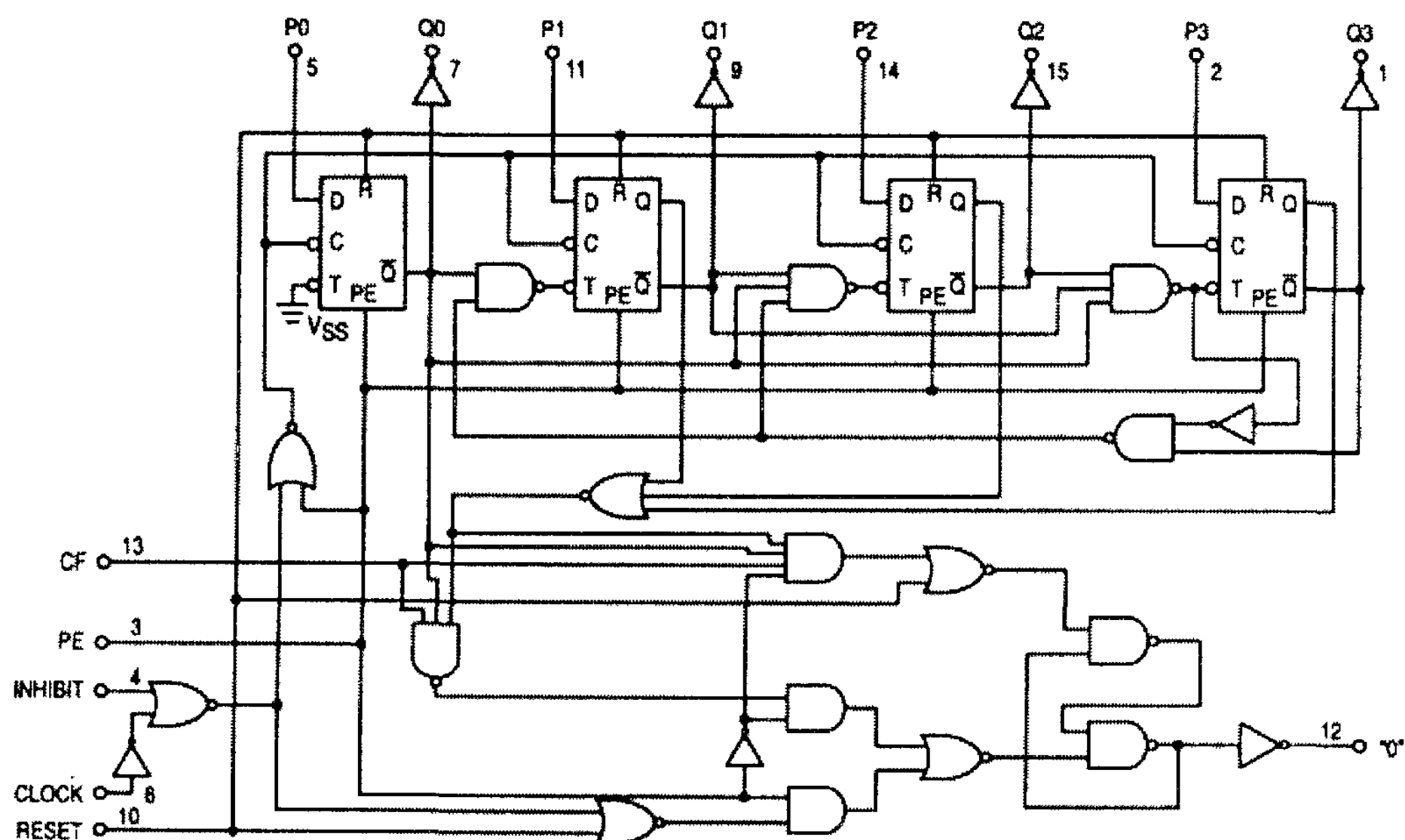
X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		55 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА		0,1	-0,1	-1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +15 В$	—	8,8	—

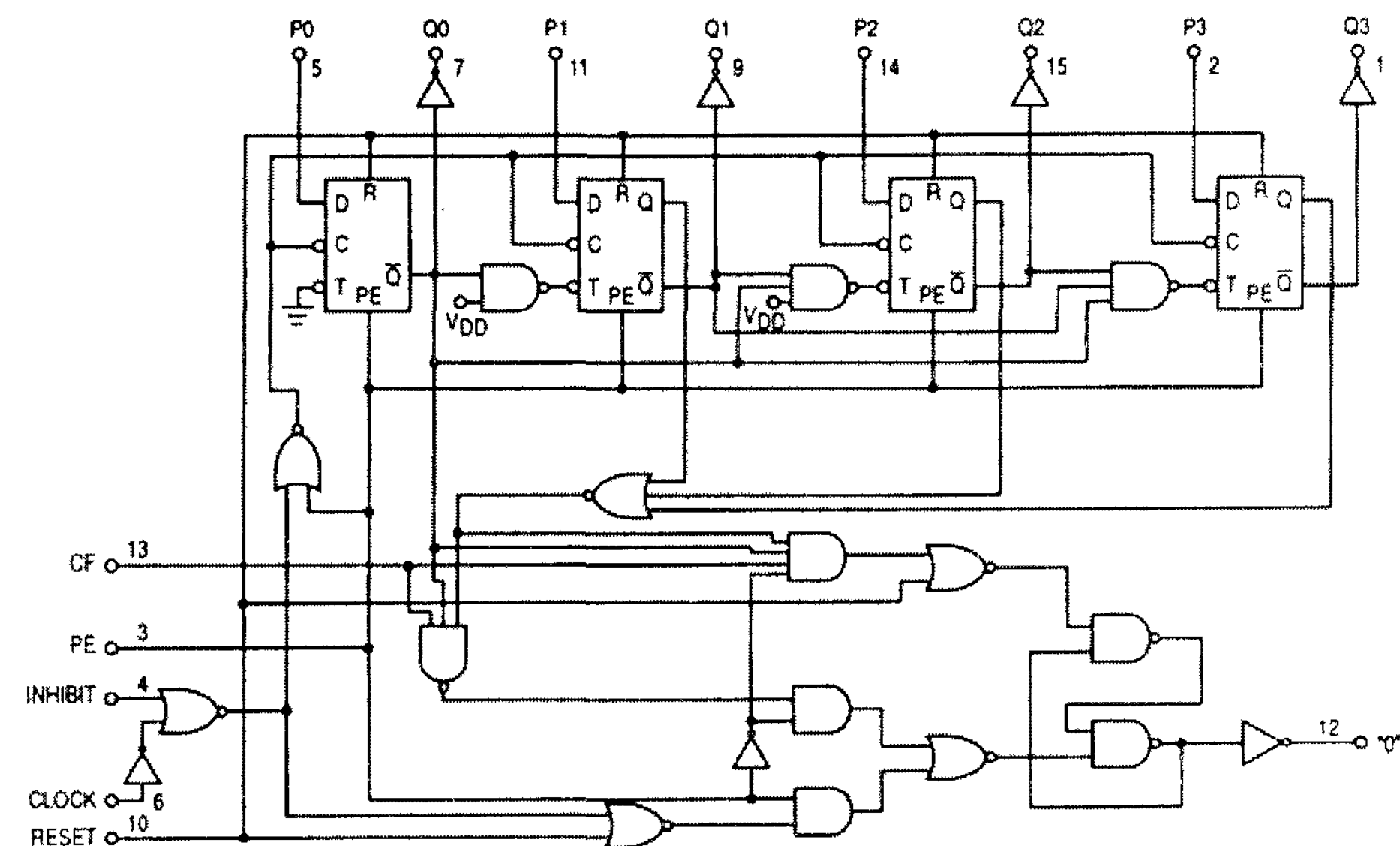
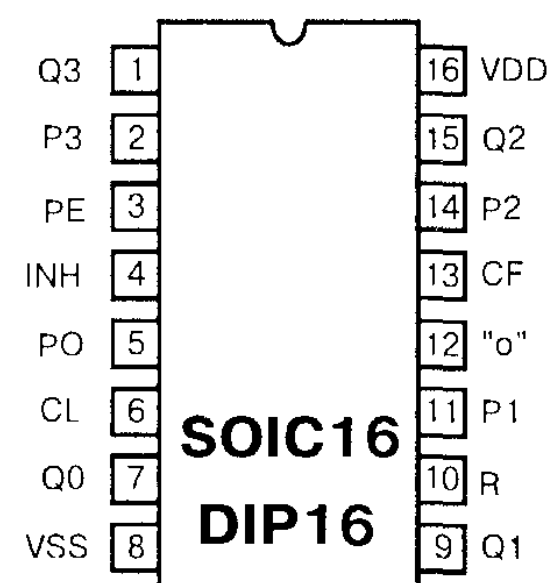
Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до Q), нс	$U_n = +5 В$	—	550	1100
	$U_n = +10 В$	—	225	450
	$U_n = +15 В$	—	150	420
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до «0»), нс	$U_n = +5 В$	—	330	650
	$U_n = +10 В$	—	130	230
	$U_n = +15 В$	—	90	170
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	$U_n = +5 В$	1,5	2,0	—
	$U_n = +10 В$	3,0	5,0	—
	$U_n = +15 В$	4,0	6,6	—

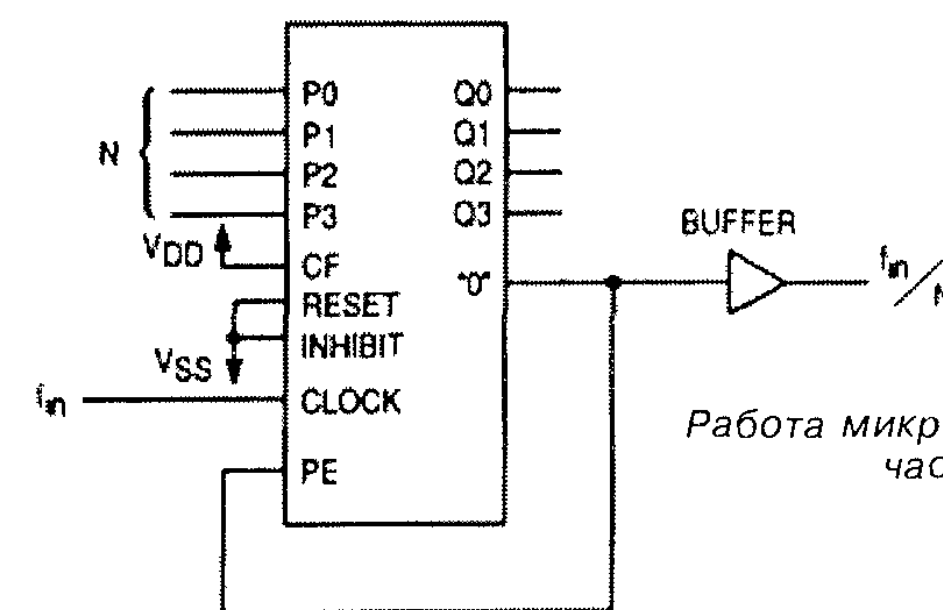


Функциональная схема микросхемы 4522

Цоколевка

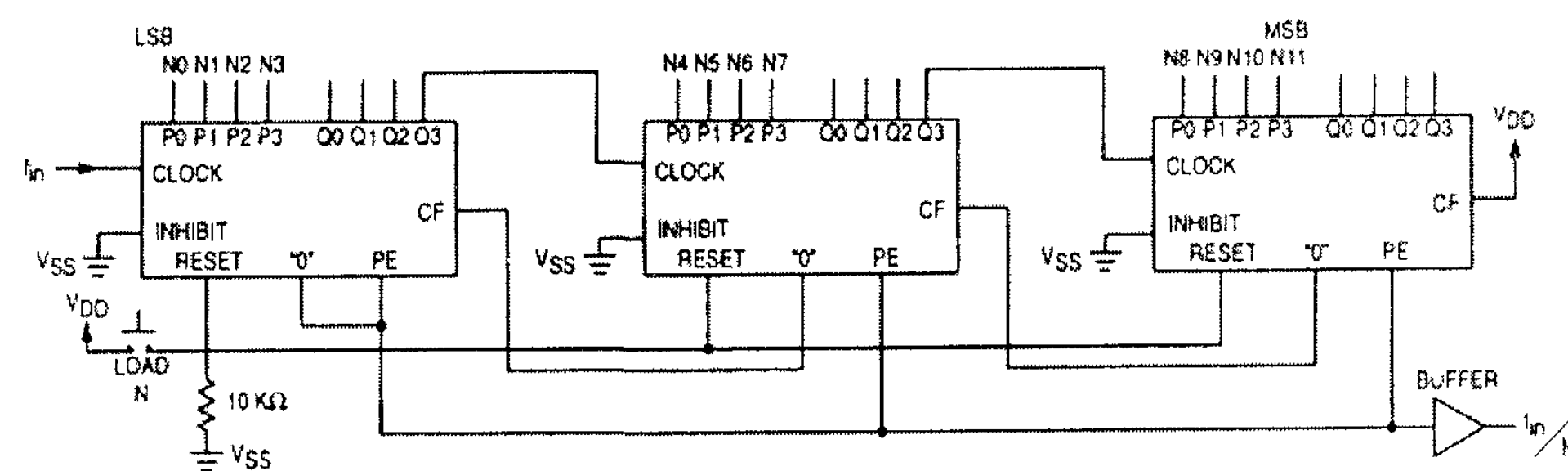


Функциональная схема микросхемы 4526 и назначение контактов



Работа микросхем в режиме делителя частоты в N раз

Каскадное включение микросхем



4527

МИКРОСХЕМА 4527 (отечественного аналога нет) представляет собой устройство, которое из каждых 10 входных импульсов пропускает на выход то число импульсов, которое задано входным двоично-десятичным кодом.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности

Входы									Выход (к – во импульсов)		
D	C	B	A	E _{in}	STROBE	CASCAD	CLEAR	SET	OUT	EEOUT	"D"
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1
0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	1	1
0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1
0	1	0	1	0	0	0	0	0	5	1	1
0	1	1	0	0	0	0	0	0	6	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0	0	7	1	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	1
1	0	0	1	0	0	0	0	0	9	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0	0	8	1	1
1	0	1	1	0	0	0	0	0	9	1	1
1	0	1	1	1	0	0	0	0	8	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	9	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	9	1	1
1	1	1	0	0	0	0	0	0	8	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	9	1	1
x	x	x	x	1	0	0	0	0	—	—	—
x	x	x	x	0	1	0	0	0	0	1	1
x	x	x	x	0	0	0	0	0	1	1	1
x	x	x	x	0	0	0	1	0	0	1	0
x	x	x	x	x	0	0	0	1	0	0	1

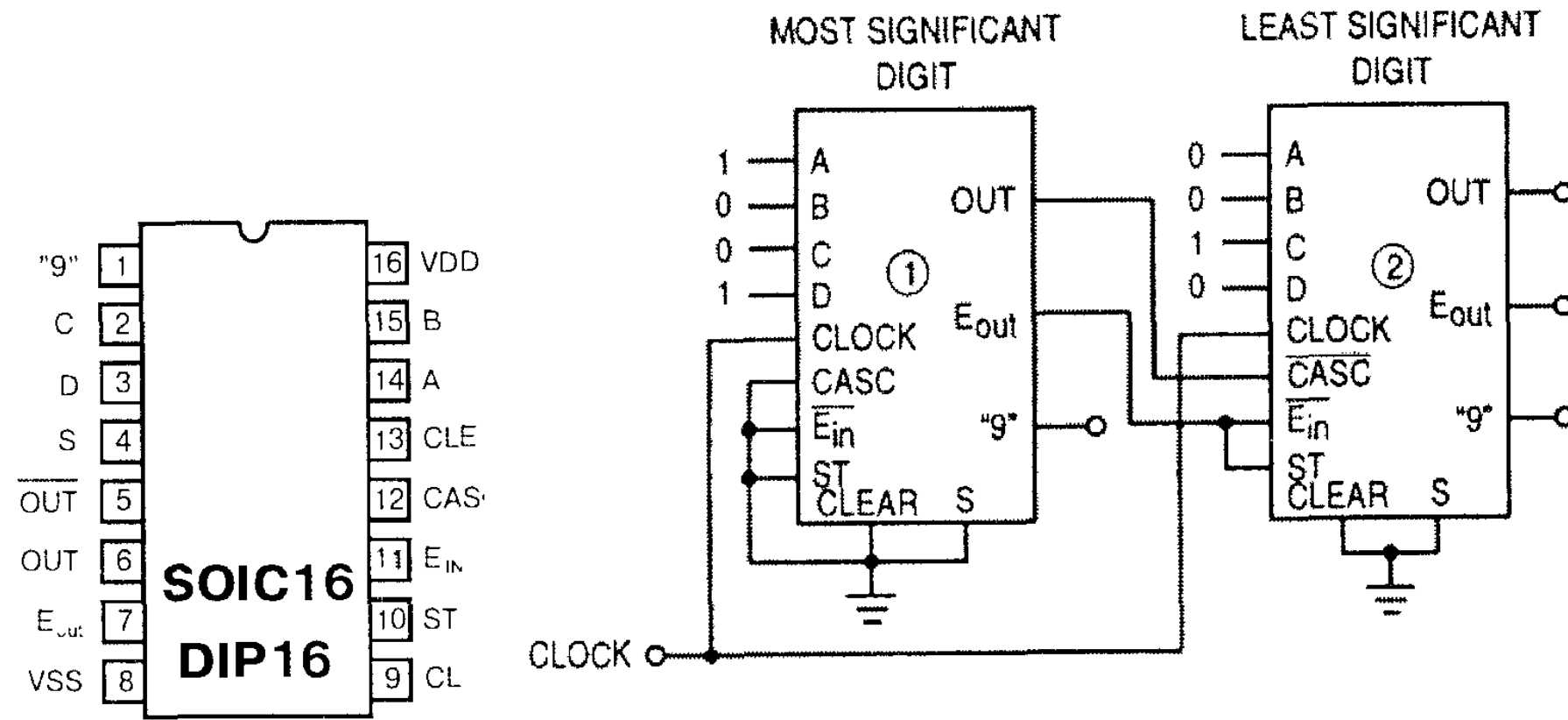
X — не имеет значения, D — самый старший разряд

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА		-0,1	-0,1	-1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,88	—
	U _n = +10 В	—	2,25	—
	U _n = +15 В	—	8,8	—

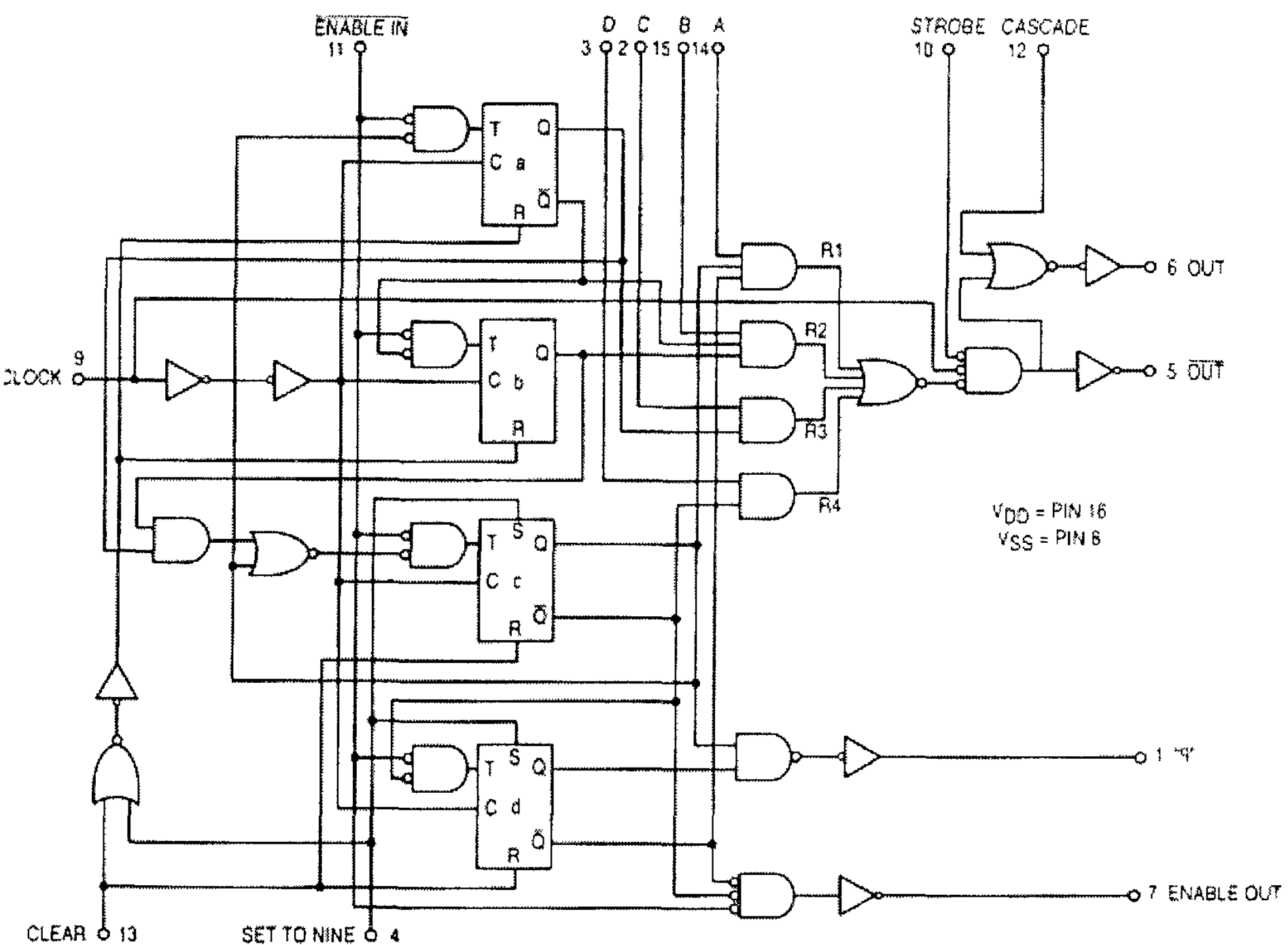
Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до Eout), нс	U _n = +5 В	—	295	590
	U _n = +10 В	—	130	260
	U _n = +15 В	—	85	170
Время задержки фронта импульса (от CLOCK до OUT), нс	U _n = +5 В	—	200	400
	U _n = +10 В	—	100	200
	U _n = +15 В	—	70	140
Максимальная частота тактовых импульсов, МГц	U _n = +5 В	1,2	2,0	—
	U _n = +10 В	2,5	4,5	—
	U _n = +15 В	3,5	6,0	—



Каскадное включение двух и более микросхем

Цоколевка



Функциональная схема

4528

МИКРОСХЕМА 4528 (отечественного аналога нет) представляет собой два независимых ждущих мультивибратора.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -40...+85.

Таблица истинности

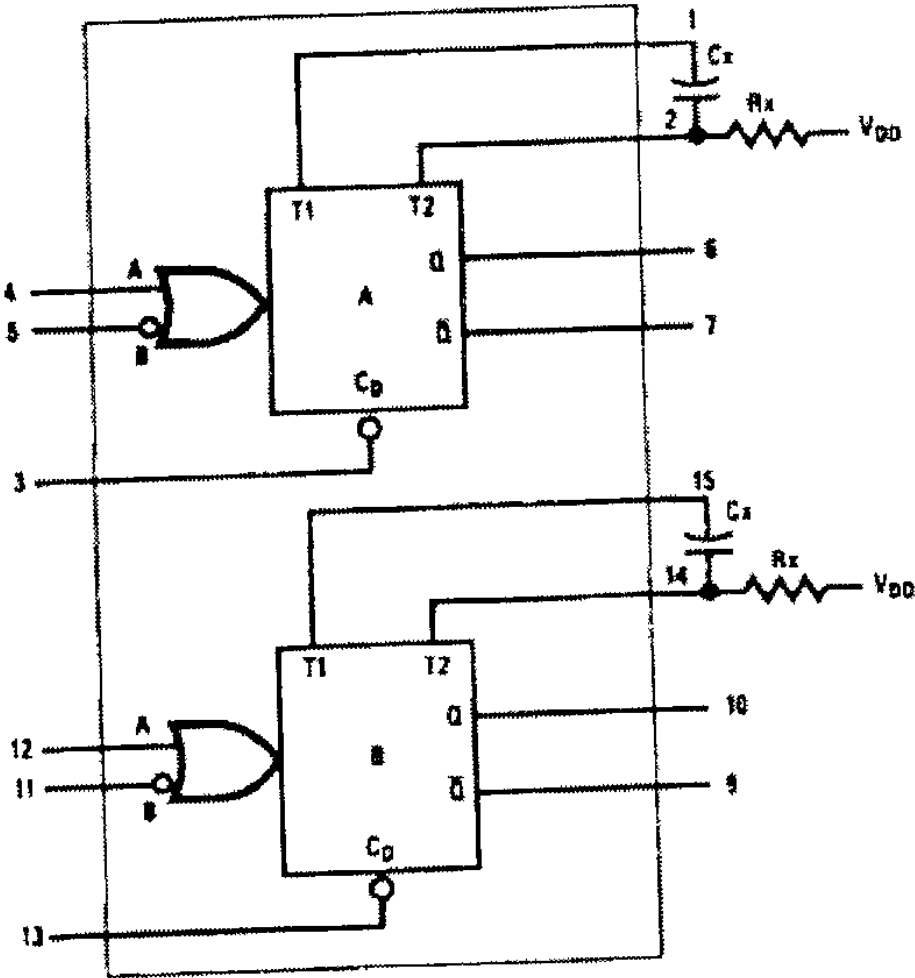
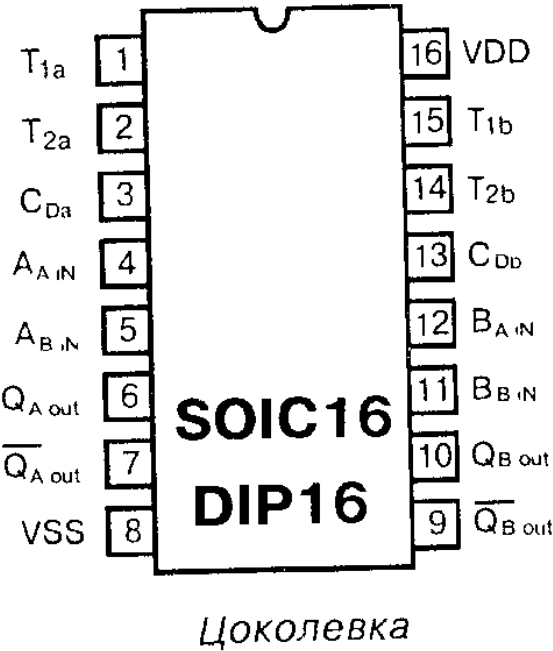
Входы				Выходы
CLEAR _r	A	B	Q	Q
1	X	X	0	1
X	1	X	0	1
X	X	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	1	1	0

Электрические параметры

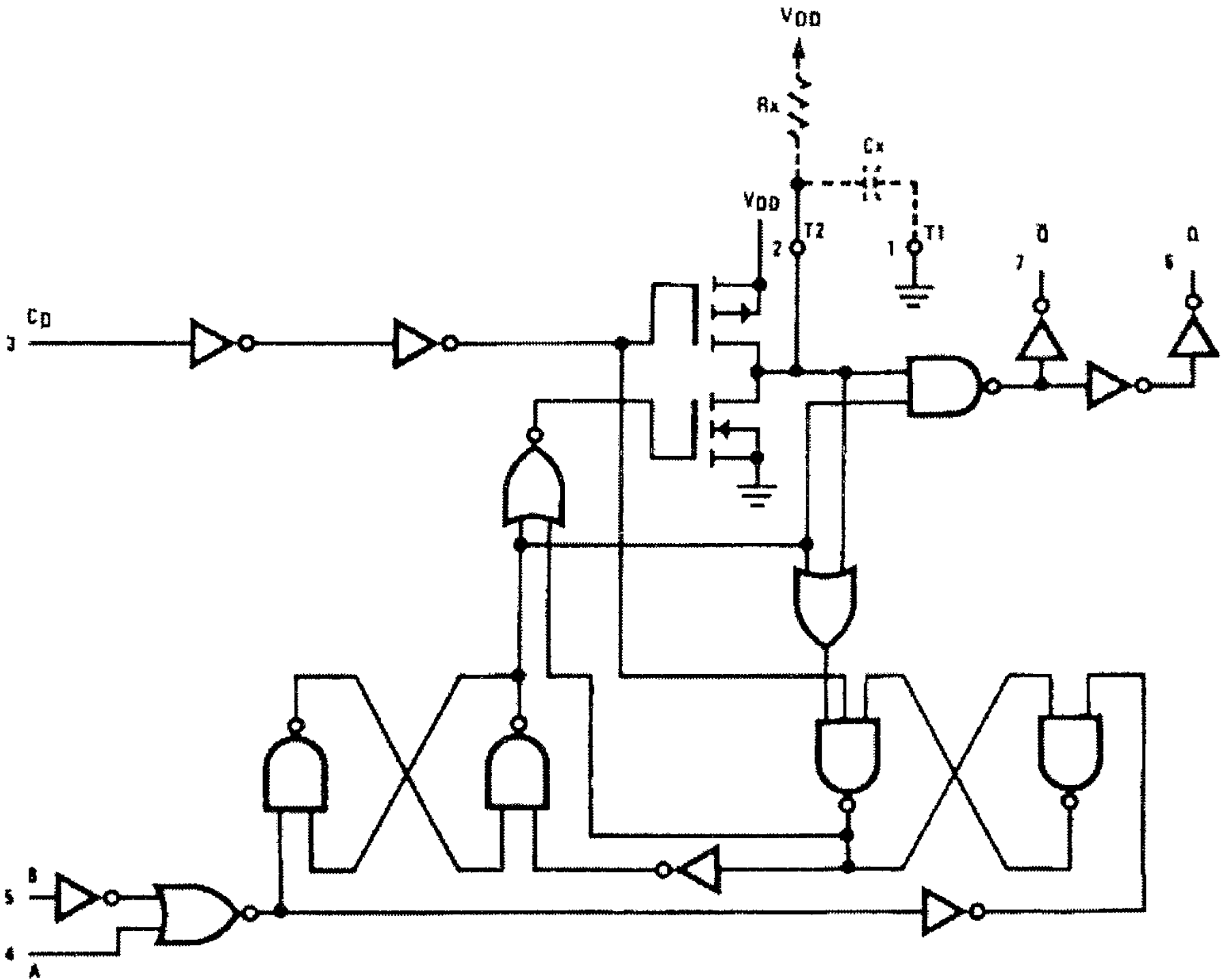
Параметр		- 40°C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА		-0,3	-0,3	-1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,36	—
	U _n = +10 В	—	0,9	—
	U _n = +15 В	—	2,4	—

Временные параметры

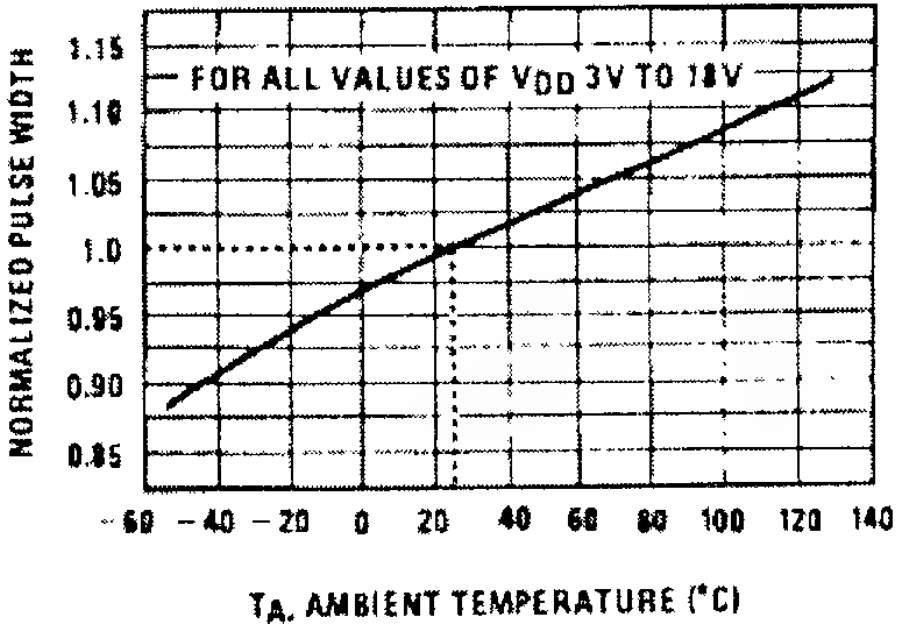
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Длительность выходного импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	180	400
	$U_n = +10\text{ В}$	—	90	200
	$U_n = +15\text{ В}$	—	65	160
Задержка фронта импульса от А или В до выхода, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	230	500
	$U_n = +10\text{ В}$	—	100	250
	$U_n = +15\text{ В}$	—	65	150
Минимальная длительность входного импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	—	60	150
	$U_n = +10\text{ В}$	—	20	50
	$U_n = +15\text{ В}$	—	20	50
Несоответствие по длительности импульсов между двумя мультивибра-торами при одинаковых RC элементах	$U_n = +5\text{ В}$	—	6%	25%
	$U_n = +10\text{ В}$	—	8%	35%
	$U_n = +15\text{ В}$	—	8%	35%



Структурная схема



Функциональная схема одного из мультивибраторов



Зависимость длительности импульса от температуры

МИКРОСХЕМА 4529 (отечественного аналога нет) –двойной 4-канальный аналоговый селектор.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В 3...18 В;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5 В;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °С –55...+125.

Таблица истинности

STX	STY	B	A	Z	W	Примечание
1	1	0	0	X0	Y0	Работа с двумя выходами(2x4)
1	1	0	1	X1	Y1	
1	1	1	0	X2	Y2	
1	1	1	1	X3	Y3	
1	0	0	0	X0	Y0	Работа с одним выходом(1x8)
1	0	0	1	X1	Y1	
1	0	1	0	X2	Y2	
1	0	1	1	X3	Y3	
0	1	0	0	Y0	X0	
0	1	0	1	Y1	X1	
0	1	1	0	Y2	X2	
0	1	1	1	Y3	X3	
0	0	X	X	z	z	Третье состояние по выходу

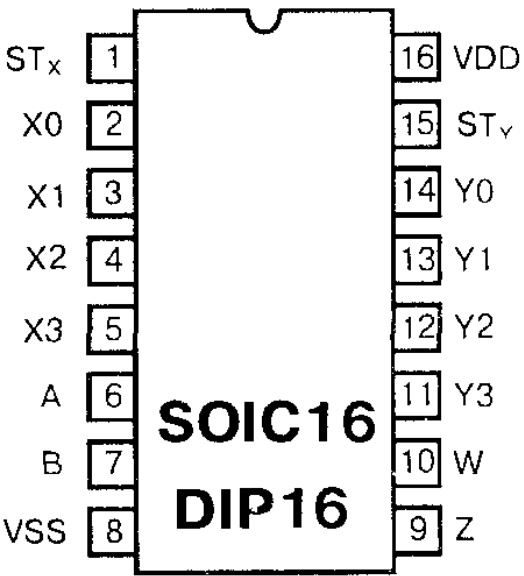
X — состояние безразлично

Электрические параметры

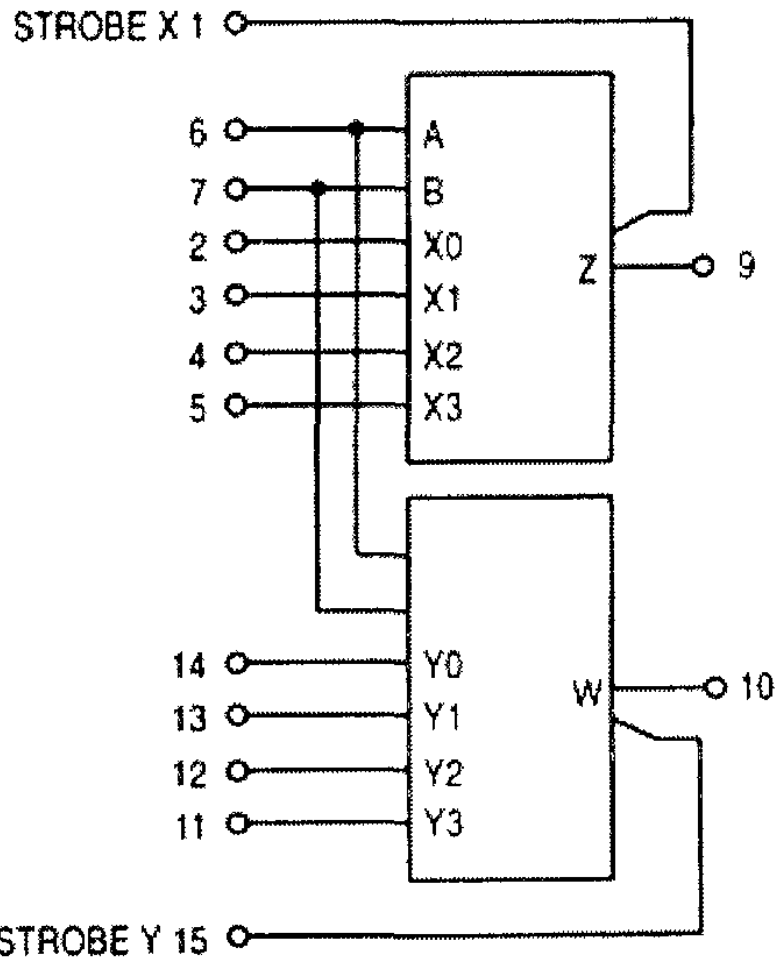
Параметр		–55 °С	+25 °С	+125 °С
Входной ток, мкА		–0,1	–0,1	–1,0
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$ $U_n = +10 В$ $U_n = +15 В$	(0,07 мкА/кГц) F (0,20 мкА/кГц) F (0,36 мкА/кГц) F		
Сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +5 В$ $U_n = +10 В$	400 240	120 80	560 360

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от входа до выхода, нс	$U_n = +5 В$	20	40
	$U_n = +10 В$	10	20
	$U_n = +15 В$	8	15
Длительность полосы пропускания, МГц	$U_n = +5 В, R_n = 1 кОм$	1	35
	$U_n = +10 В, R_n = 10 кОм$	—	28
	$U_n = +15 В, R_n = 100 кОм$	—	27
	$U_n = +20 В, R_n = 1 ГОм$	—	26

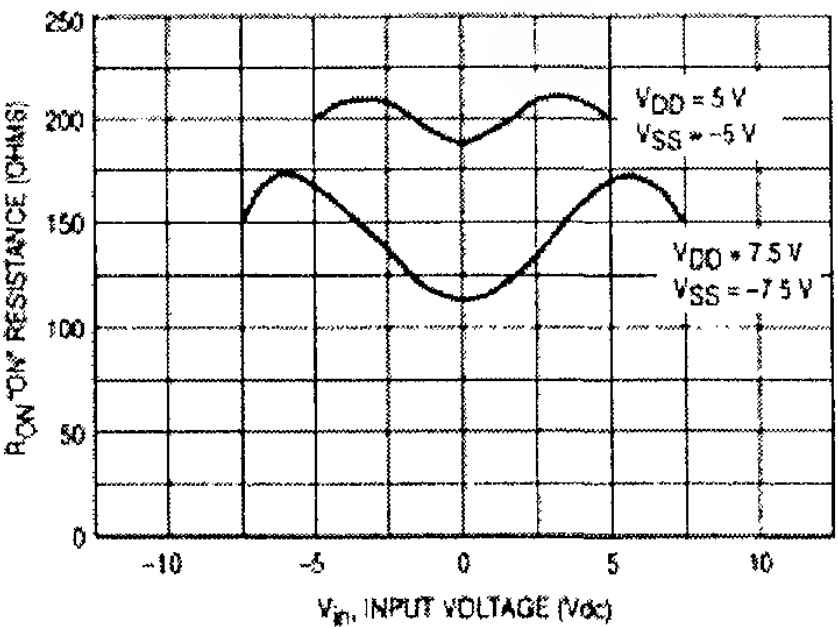


Цоколевка

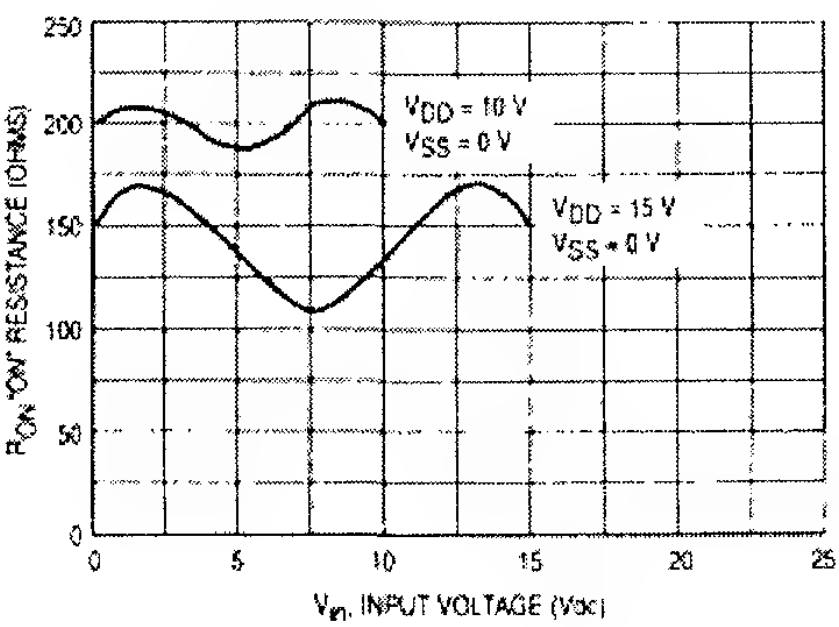


VDD = PIN 16
VSS = PIN 8

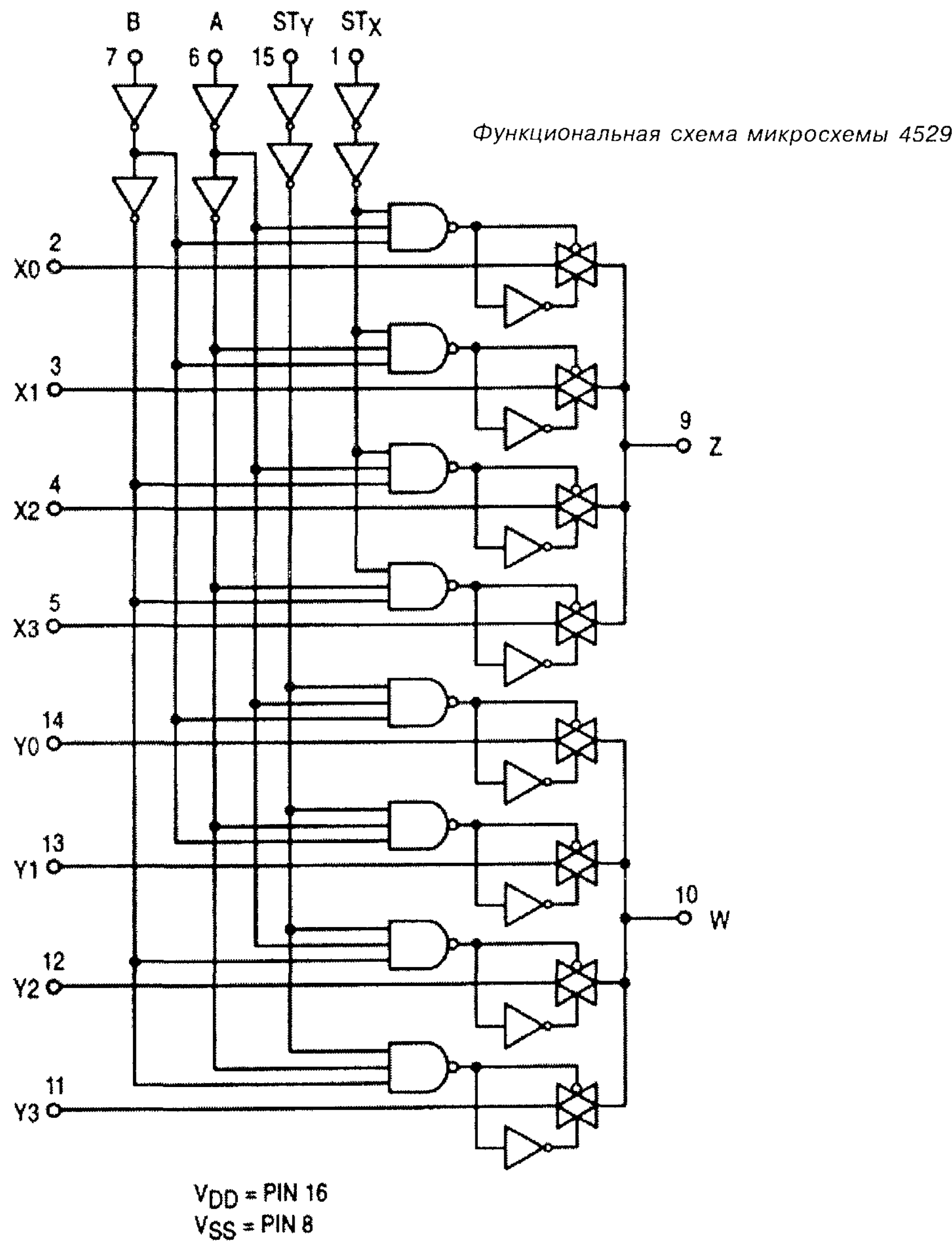
Структурная схема



Зависимость сопротивления ключа при симметричном питании



Зависимость сопротивления ключа при несимметричном питании



4530

4530 (отечественного аналога нет) представляет собой два логических мажоритарных 5-входовых элемента с расширением по ИЛИ.

Предельные значения параметров:

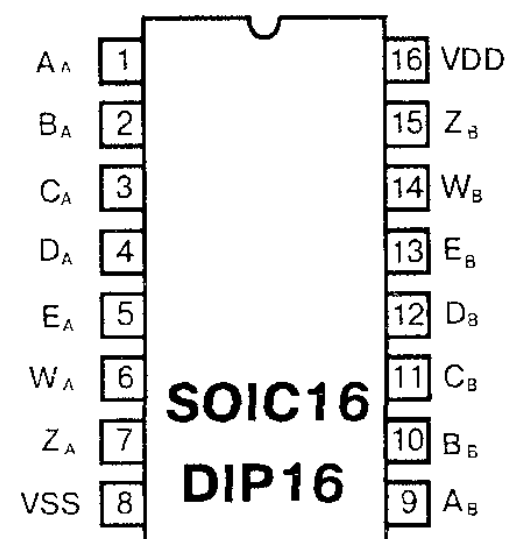
- Напряжение питания, В 3...18;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °C -55...+125.

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +15 В$	0,25	0,25	7,5
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,36	—
	$U_n = +10 В$	—	0,9	—
	$U_n = +15 В$	—	2,4	—

Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	375	960
	$U_n = +10 В$	—	160	400
	$U_n = +15 В$	—	110	300
Длительность фронта выходного импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$U_n = +10 В$	—	50	100
	$U_n = +15 В$	—	40	80



Цоколевка

x	y	Q_{n+1}
0	0	0
0	1	Q
0	0	Q
1	1	1

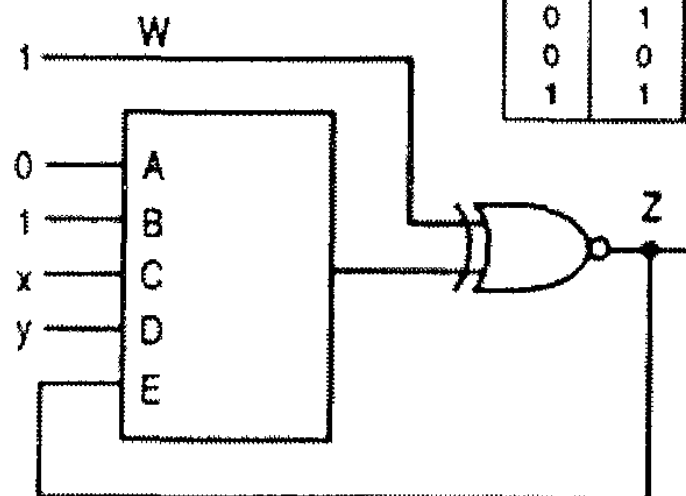
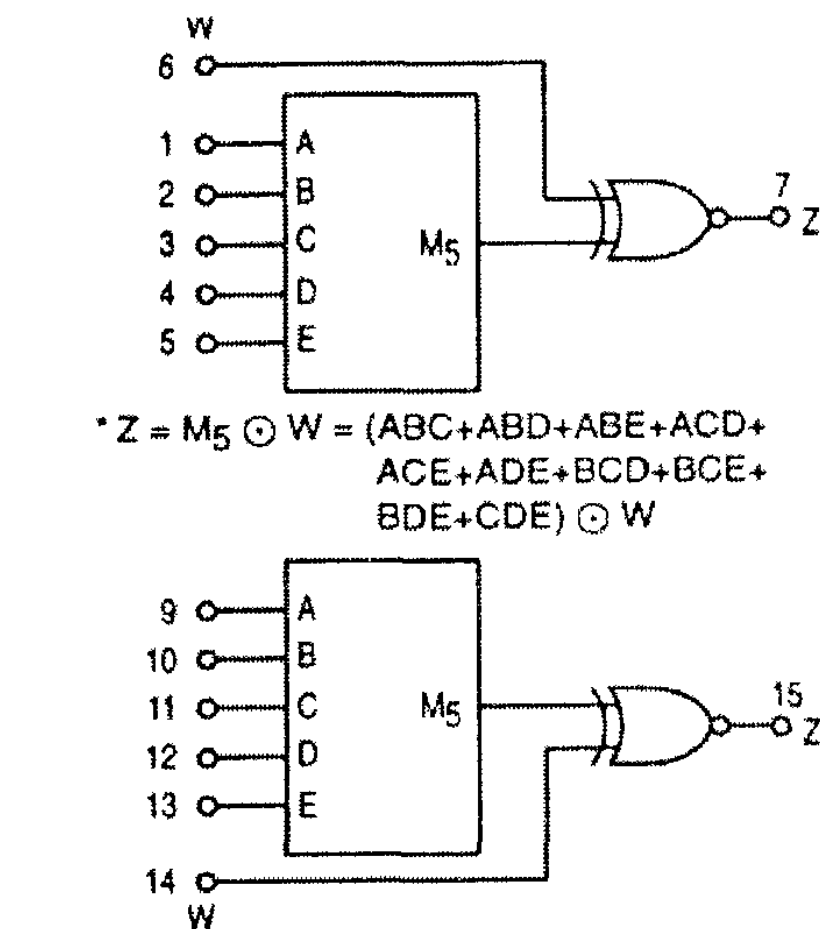


Схема триггера по совпадению входов X, Y



Структурная схема

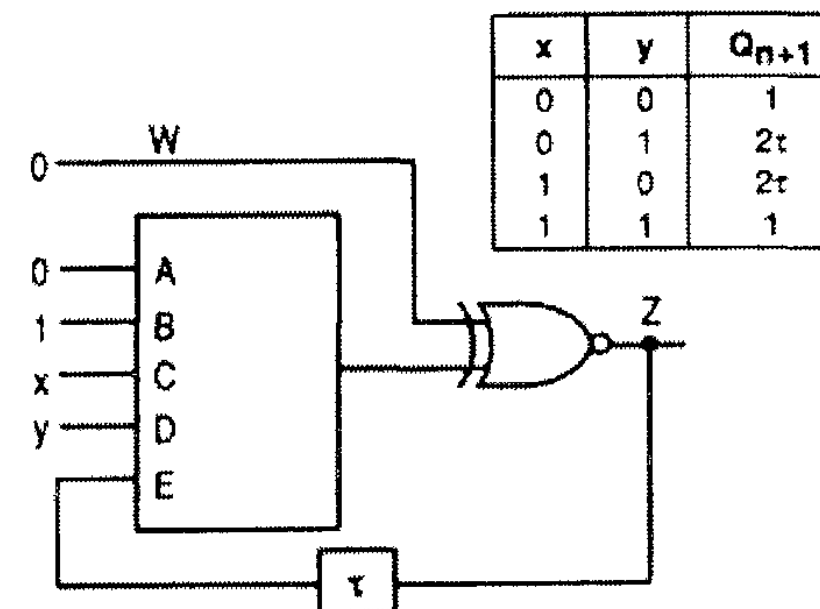
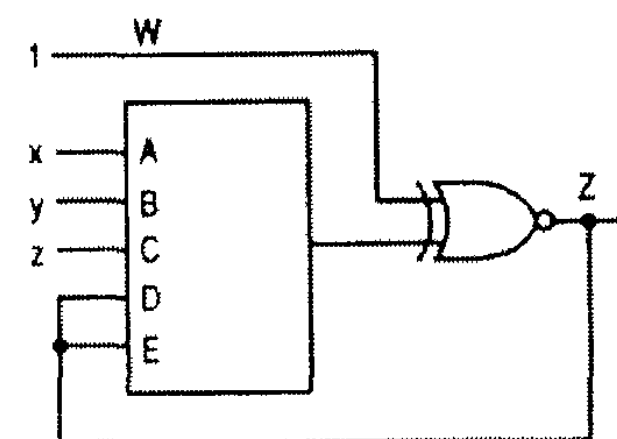


Схема автоколебательного мультивибратора



t_x	y	z	Q_{n+1}
0	0	0	0
0	0	1	Q_n
0	1	0	Q_n
0	1	1	Q_n
1	0	0	Q_n
1	0	1	Q_n
1	1	0	Q_n
1	1	1	1

Схема триггера по совпадению входов X, Y, Z

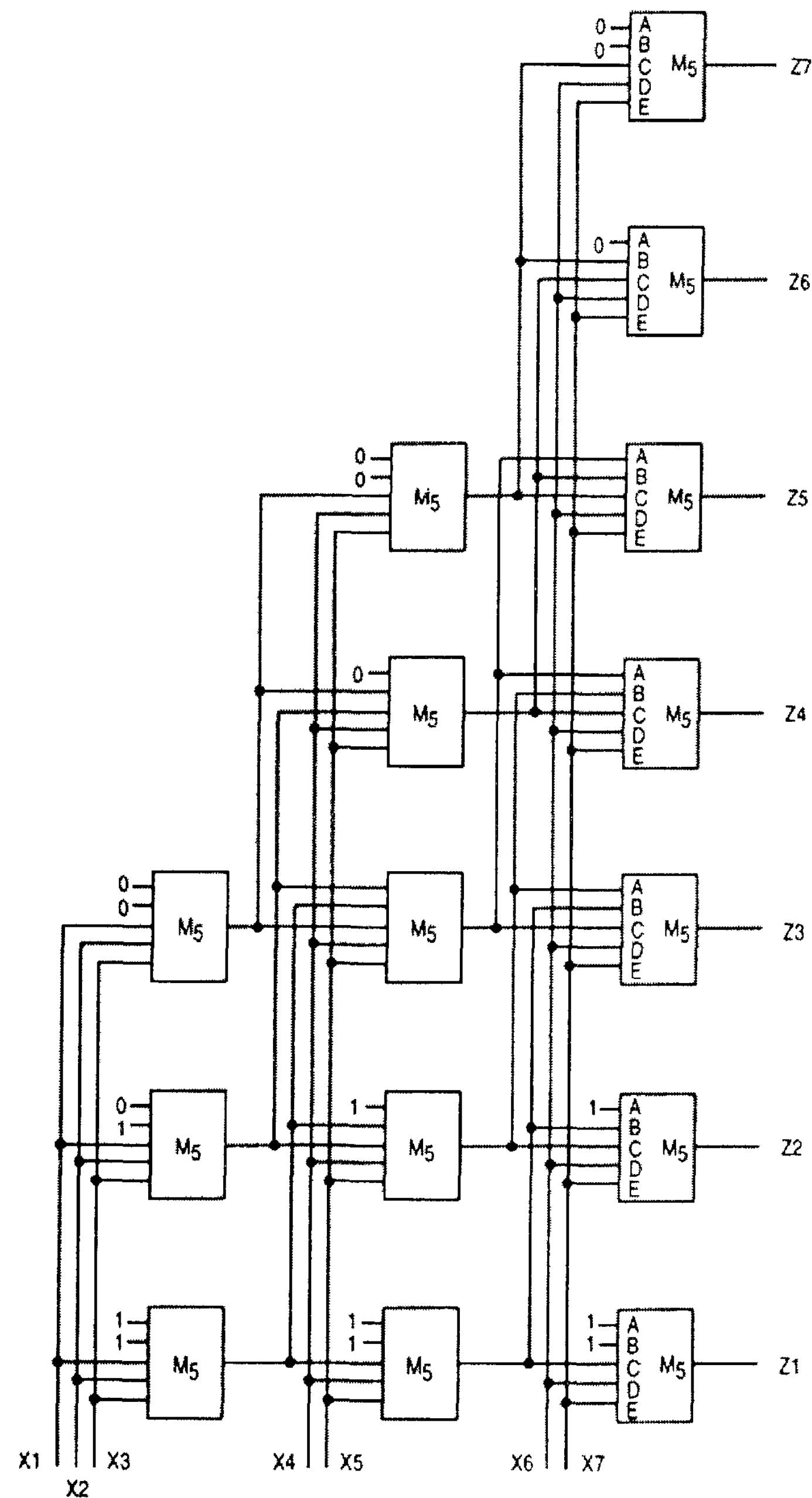


Схема логической решетки (если на любых p входах имеется логическая «1», то эта «1» появляется на выходах от Z1 до Z p)

МИКРОСХЕМА 4531 (отечественный аналог K561CA1) представляет собой схему для проверки цифровых кодов на четность.

Предельные значения параметров

- Напряжение питания, В 3...8;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °C -55...+125.

Таблица истинности

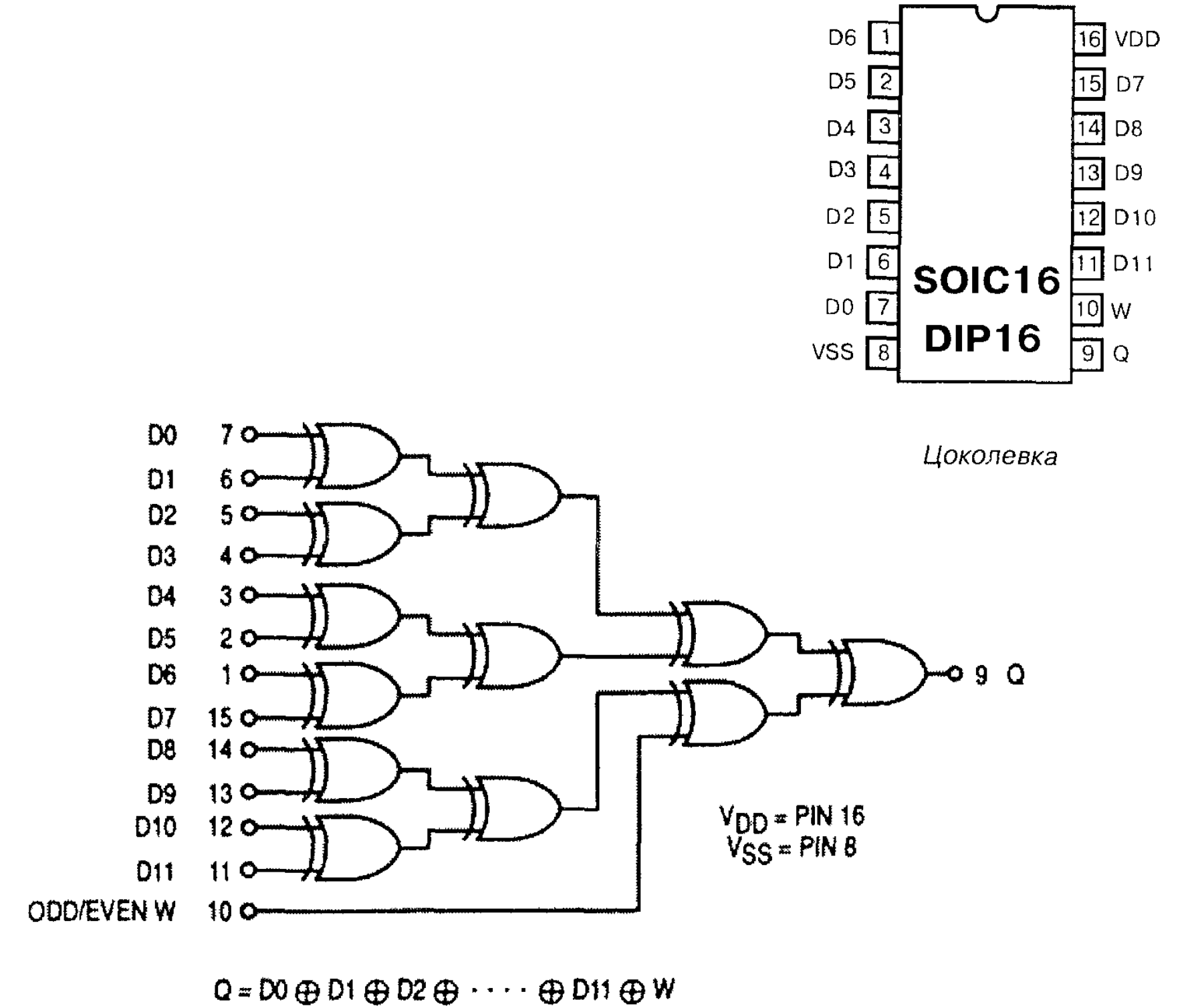
Входы						Выход	
W	D11	D10	D2	D1	D0	Десятичный (окта- льный) эквивалент	Q
0	0	0	0	0	0	0(0)	0
0	0	0	0	0	1	1(1)	1
0	0	0	0	1	0	2(2)	1
0	0	0	0	1	1	3(3)	0
0	0	0	1	0	0	4(4)	1
0	0	0	1	0	1	5(5)	0
0	0	0	1	1	0	6(6)	0
0	0	0	1	1	1	7(7)	1
1	1	1	0	0	0	8184(17770)	0
1	1	1	0	0	1	8185(17771)	1
1	1	1	0	1	0	8186(17772)	1
1	1	1	0	1	1	8187(17773)	0
1	1	1	1	0	0	8188(17774)	1
1	1	1	1	0	1	8189(17775)	0
1	1	1	1	1	0	8190(17776)	0
1	1	1	1	1	1	8191(17777)	1

Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	U _n = +5 В	—	440	1320
	U _n = +10 В	—	175	525
	U _n = +15 В	—	120	360
Длительность фронта выходного импульса, нс	U _n = +5 В	—	100	200
	U _n = +10 В	—	50	100
	U _n = +15 В	—	40	80

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	± 0,1	± 0,1	± 1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +20 В	20	20	600
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,36	—
	U _n = +10 В	—	0,9	—
	U _n = +15 В	—	2,4	—



Функциональная схема

4532

МИКРОСХЕМА 4532 (отечественного аналога нет) — шифратор приоритета, т.е. устройство, выходной код которого равен номеру самого старшего входного разряда, в котором содержится логическая «1».

Предельные значения параметров

- Напряжение питания, В 3...8;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °C –55...+125.

Таблица истинности

Входы									Выходы				
Ein	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	GS	Q2	Q1	Q0	Eout
0	X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	1	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1	0	0
1	0	1	X	X	X	X	X	X	X	1	1	0	0
1	0	0	1	X	X	X	X	X	X	1	1	0	1
1	0	0	0	1	X	X	X	X	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	X	X	X	1	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	1	X	X	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	X	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0

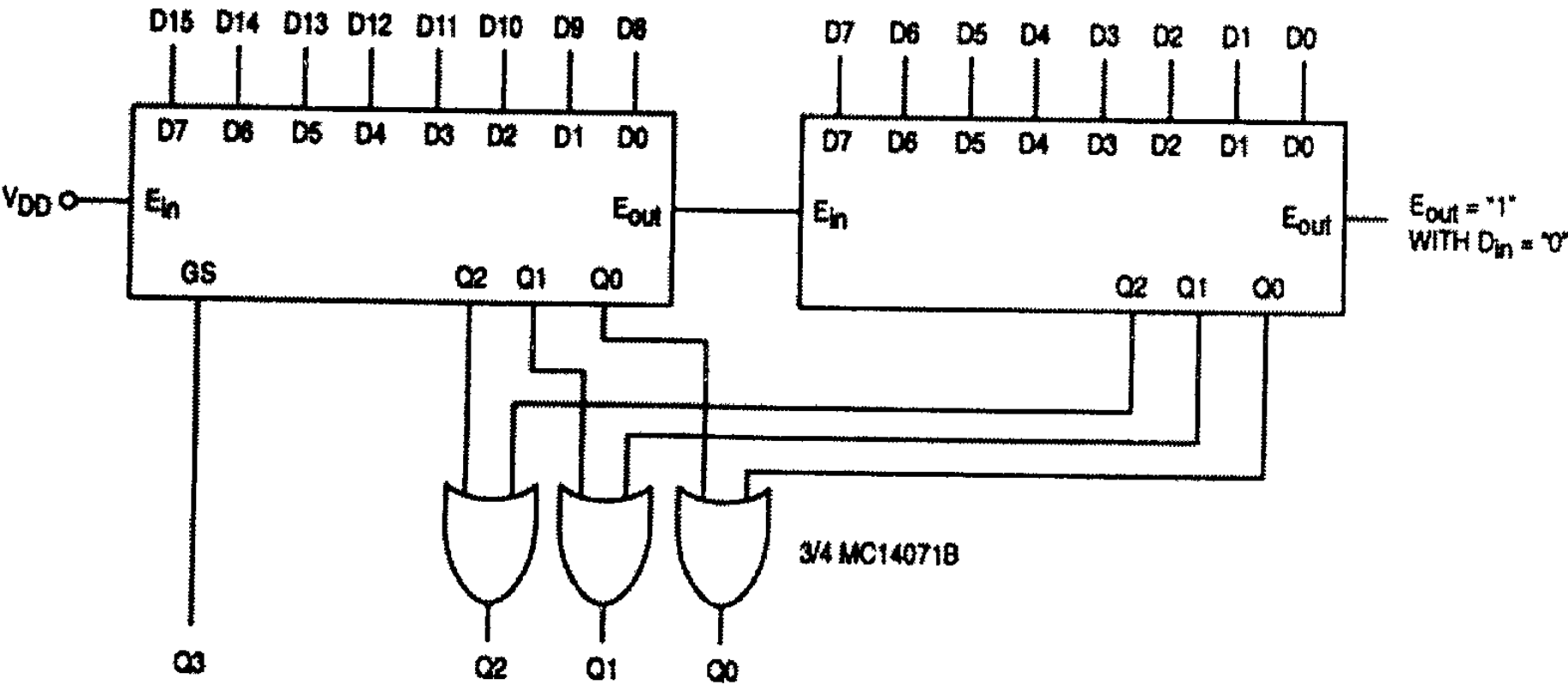
x — состояние безразлично

Временные параметры

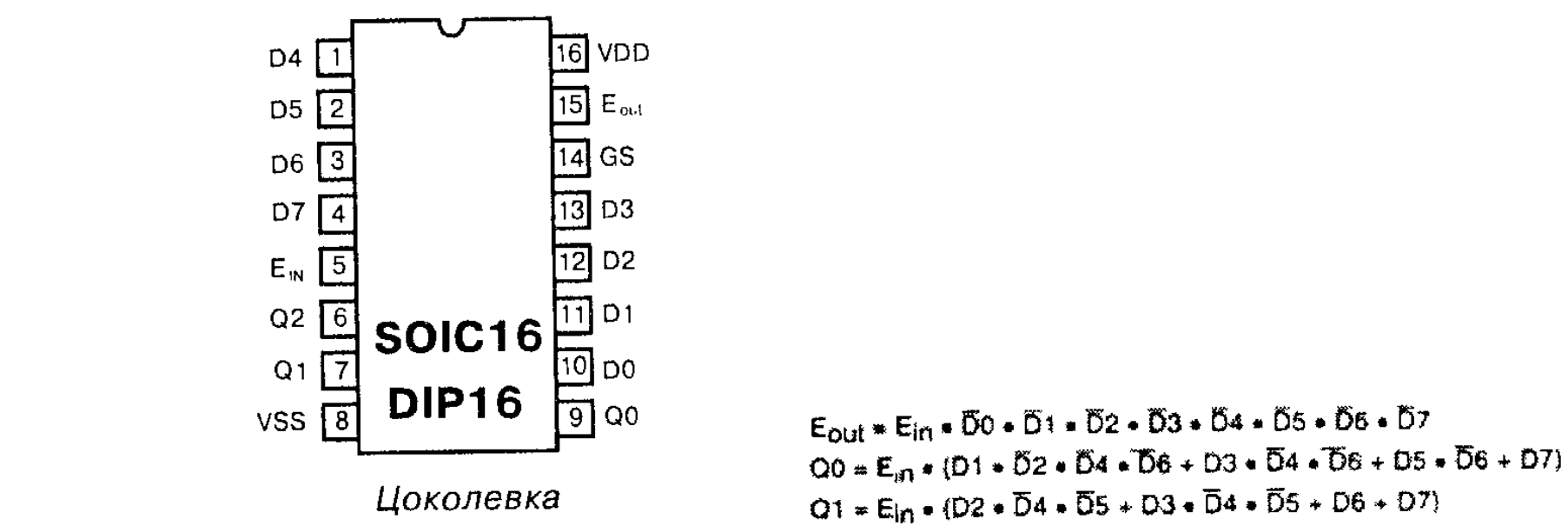
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	Un = +5 В	—	205	410
	Un = +10 В	—	110	220
	Un = +15 В	—	80	160
Длительность фронта выходного импульса, нс	Un = +5 В	—	100	200
	Un = +10 В	—	50	100
	Un = +15 В	—	40	80

Электрические параметры

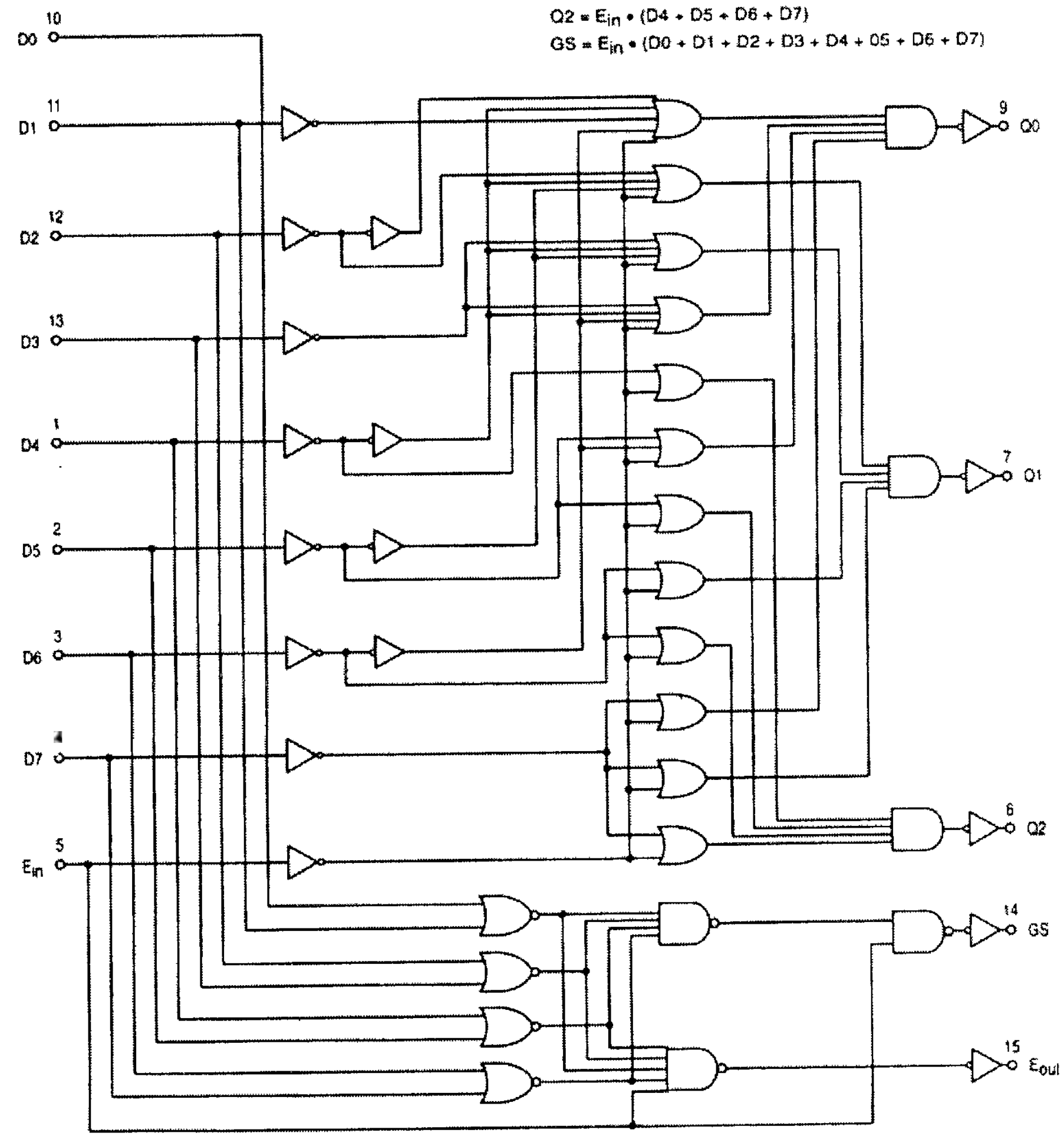
Параметр		– 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	Un = +5 В	0,05	0,05	0,05
	Un = +10 В	0,05	0,05	0,05
	Un = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	Un = +5 В	4,95	4,95	4,95
	Un = +10 В	9,95	9,95	9,95
	Un = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	Un = +15 В	± 0,1	± 0,1	± 1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	Un = +5 В	5	5	150
	Un = +10 В	10	10	300
	Un = +20 В	20	20	600
Выходной ток, мА	Un = +5 В	—	0,36	—
	Un = +10 В	—	0,9	—
	Un = +15 В	—	2,4	—



Каскадное соединение микросхем 4532



$$E_{out} = E_{in} \cdot \overline{D0} \cdot \overline{D1} \cdot \overline{D2} \cdot \overline{D3} \cdot \overline{D4} \cdot \overline{D5} \cdot \overline{D6} \cdot \overline{D7}$$
$$Q0 = E_{in} \cdot (D1 \cdot \overline{D2} \cdot \overline{D4} \cdot \overline{D6} + D3 \cdot \overline{D4} \cdot \overline{D6} + D5 \cdot \overline{D6} + D7)$$
$$Q1 = E_{in} \cdot (D2 \cdot \overline{D4} \cdot \overline{D5} + D3 \cdot \overline{D4} \cdot \overline{D5} + D6 + D7)$$
$$Q2 = E_{in} \cdot (D4 + D5 + D6 + D7)$$
$$GS = E_{in} \cdot (D0 + D1 + D2 + D3 + D4 + D5 + D6 + D7)$$



4534

МИКРОСХЕМА 4534 (отечественного аналога нет) представляет собой систему из пяти последовательно включенных десятичных счетчиков со схемами управления.

Выходы каждого счетчика выбираются узлом сканирования и поступают на выходы BCD out (контакты 17-20). Выход переноса Carry out (13). Логическая «1», поданная на вход 15 переводит в третье состояние выходы выбора разряда (DIGIT SELECT) — контакты 7,8,14,16,11. Логическая «1», поданная на вход 21, переводит в третье состояние выходы BCD OUT (контакты 17...20). Основной счетчик сбрасывается сигналом MASTER RESET, а сканер — сигналом SCANNER RESET.

Предельные значения параметров

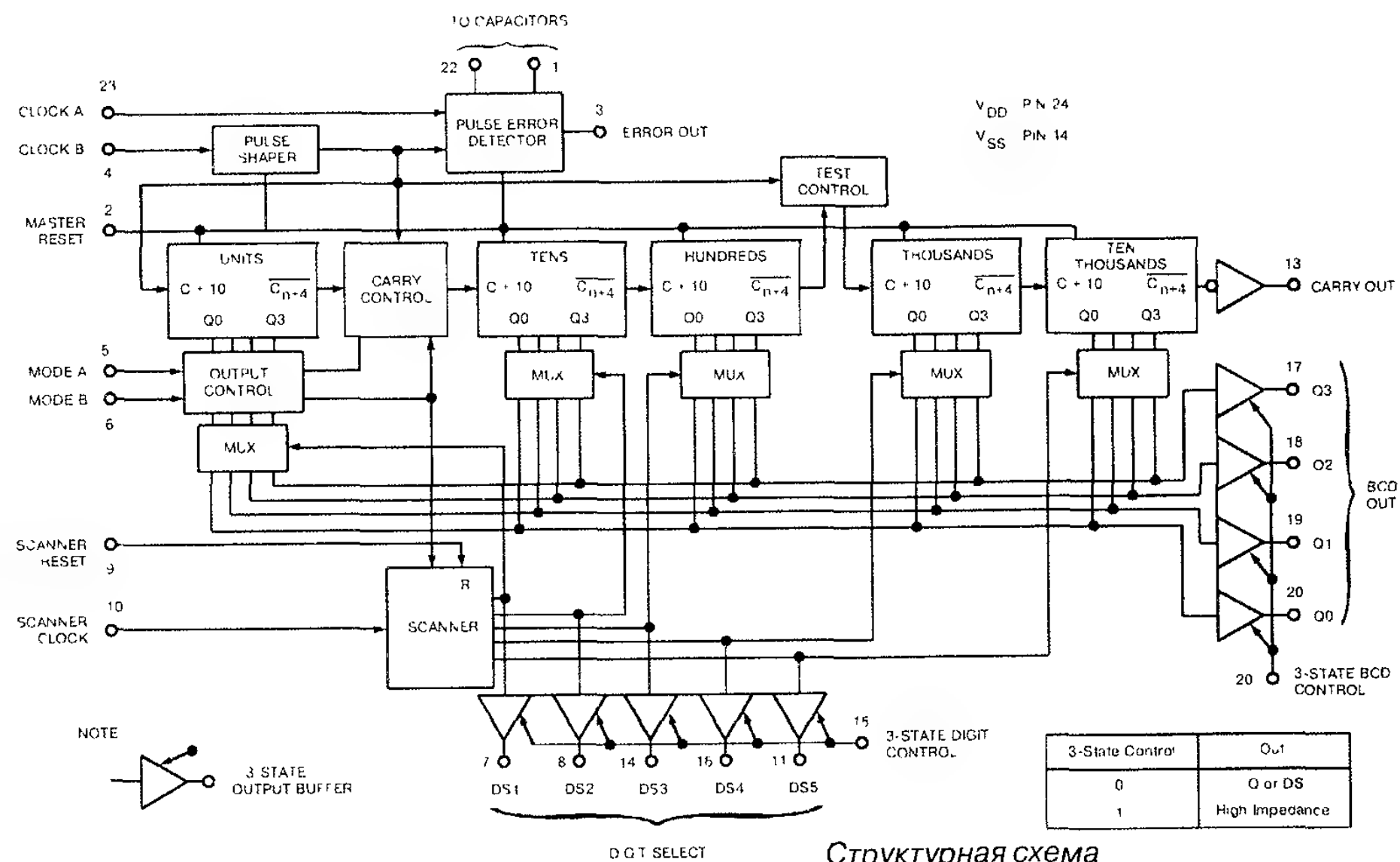
- Напряжение питания, В 3...18;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °С -55...+125.

Электрические параметры

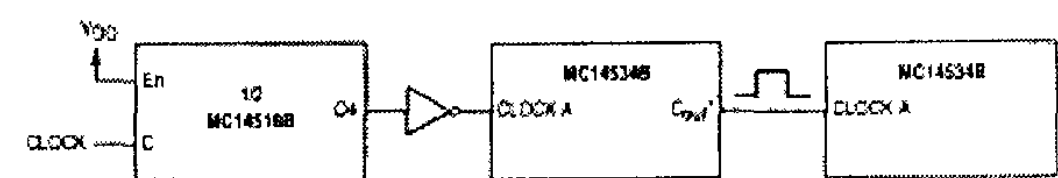
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	±0,1	±0,1	±1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +20 В$	20	20	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +15 В$	—	8,8	—

Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	4000	8000
	$U_n = +10 В$	—	1500	3000
	$U_n = +15 В$	—	1000	2250
Длительность фронта выходного импульса, нс	$U_n = +5 В$	—	100	200
	$U_n = +10 В$	—	50	100
	$U_n = +15 В$	—	40	80

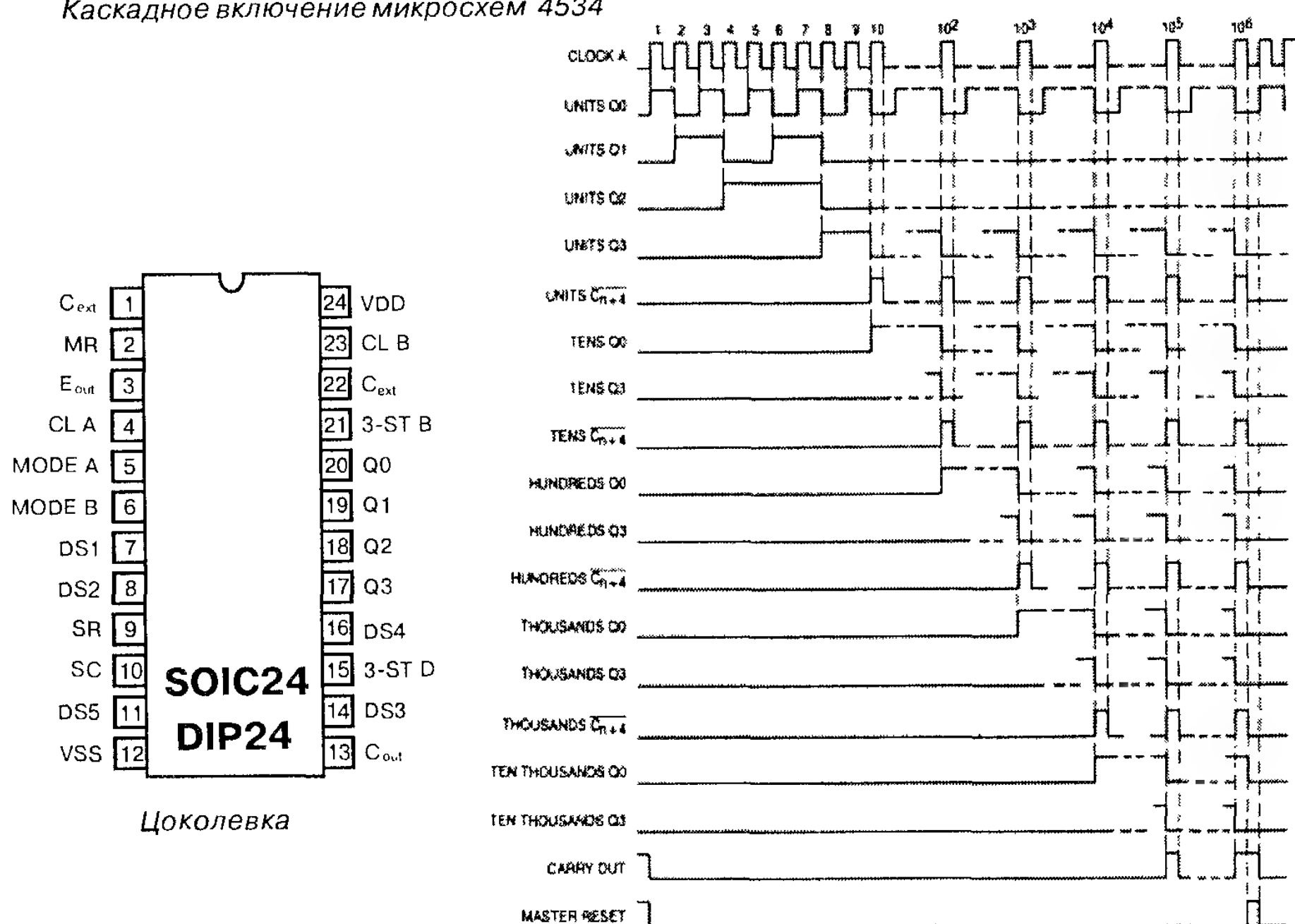


Структурная схема



Каскадное включение микросхем 4534

Диаграмма напряжений в схеме



Цоколевка

4536

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ТАЙМЕР 4536 (отечественный аналог K561ВН1) представляет собой 24-разрядный счетчик, у которого выходы последних 16 разрядов могут выбираться с помощью внешнего 4-разрядного кода.

Имеется возможность обойти первые 8 разрядов счета. Таймер содержит внутренний генератор, частота которого определяется навесными RC-элементами. На выходе микросхемы установлен ждущий мультивибратор, длительность импульса которого определяется навесными RC-элементами. Микросхема работает при напряжениях питания от +3 до +18 В.

Предельные значения параметров

- Напряжение питания, В 3...18;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °C -55...+125.

Назначение контактов

N контакта	Обозначение	Описание
1	SET	Логическая «1» на этом входе переводит выход декодера (13) в состояние «1», при этом сбрасываются все 24 каскада счетчика (на их выходах устанавливаются логические «1»), блокируется RC-генератор, в этом режиме микросхема имеет крайне низкое потребление (0,03 мкА при напряжении питания +15 В). При «0» на этом входе счетчик разблокируется и начинает отсчет импульсов, поступающих по входу (3)
2	RESET	Логическая «1» на этом входе переводит выход декодера (13) в состояние «0», при этом сбрасываются все 24 каскада счетчика (на их выходах устанавливается логический «0»), блокируется RC-генератор, в этом режиме микросхема имеет крайне низкое потребление. При «0» на этом входе счетчик разблокируется
3	IN1	Тактовый вход счетчика, который изменяет свое состояние по отрицательному фронту импульса на этом входе. В сочетании со входами 4 и 5 запускается внутренний RC генератор
4,5	OUT1, OUT2	В режиме работы внутреннего RC генератора к выводу 4 подключают конденсатор C, ко второму выводу которого подключают два резистора: первый из них Rtc определяет частоту генерации и подключается к выводу (5), второй Rs > Rtc подключается ко входу 3. Частота генерации определяется по формуле $F = 1/(2,3 Rtc C)$, где частота имеет размерность (Гц), сопротивление (Ом), емкость (Фарад)
6	8 BYPASS	При подаче логической «1» на этот вход тактовые импульсы со входа 3 обходят первые 8 каскадов счетчика и счетчик микросхемы сокращается до 16 каскадов.

Назначение контактов
(продолжение)

N контакта	Обозначение	Описание
7	CLOCK INHIB IT	Если на этом входе логическая «1», то первый каскад счетчика отключается от тактовых импульсов, при этом на счетчике фиксируется тот код, который находился на нем в момент подачи логической «1». При установке на этом входе логического «0» счетчик продолжает считать, начиная с зафиксированного ранее кода
8	Vss	Общий вывод
9, 10, 11, 12	A, B, C, D	По этим входам подается 4-разрядный код выбора одного из 16 разрядов счетчика на выход декодера
13	DECODE OUT	На этом выходе в зависимости от уровня на входе 15 появляется либо сигнал непосредственно с каскада счетчика (прямоугольное напряжение со скважностью 2), либо сигнал с выхода ждущего мультивибратора
14	OSC INHIBIT	Лог. «1» на этом входе блокирует внутренний RC генератор. На этот вход можно также подавать тактовые импульсы
15	MONO IN	Если этот вход подключен на общий провод (логический «0»), то ждущий мильтивибратор отключен и на выход 13 поступают импульсы непосредственно с выбранного каскада счетчика. Для работы ждущего мультивибратора необходимо вывод 15 подключить на общий провод через конденсатор Cx и на источник питания через резистор Rx. Длительность импульса мультивибратора определяется по формуле: $T = 0,0247 R_x \cdot C_x$ Для нормальной работы мультивибратора Rx должен находиться пределах от 5 до 100 кОм, а Cx – не более 1000 пФ. Передний фронт импульса мультивибратора связан с отрицательным фронтом тактового импульса по входу 3.
16	Vdd	Подача V _n

Таблица истинности

IN1	SET	RESET	CLOCK INH	OSC INH	OUT1	OUT2	DECODE OUT
	0	0	0	0			Нет изменений
	0	0	0	0			Переход в следующее состояние
X	1	0	0	0	0	1	1
X	0	0	1	0	0	1	0
X	0	0	1	0	0	1	Нет изменений
X	0	0	0	1	0	1	Нет изменений
0	0	0	0	X	0	1	Нет изменений
1	0	0	0				Переход в следующее состояние

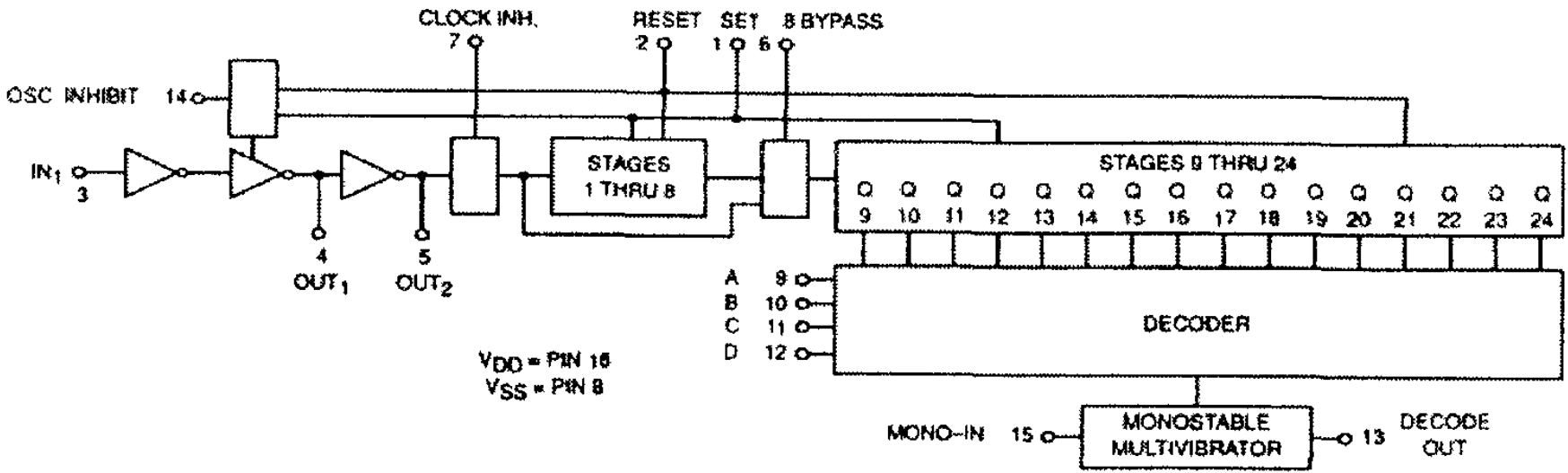
X — безразлично

Электрические параметры

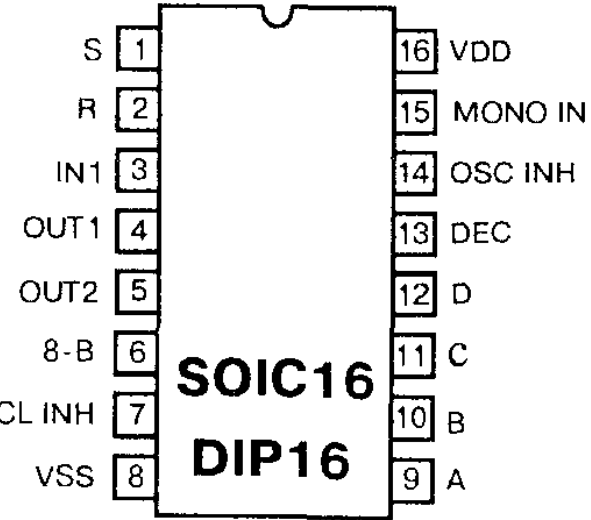
Параметр		-55 °C	+25 °C	+125 °C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	± 0,1	± 0,1	± 1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +20 В	20	20	600
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,88	—
	U _n = +10 В	—	2,25	—
	U _n = +15 В	—	8,8	—

Временные параметры

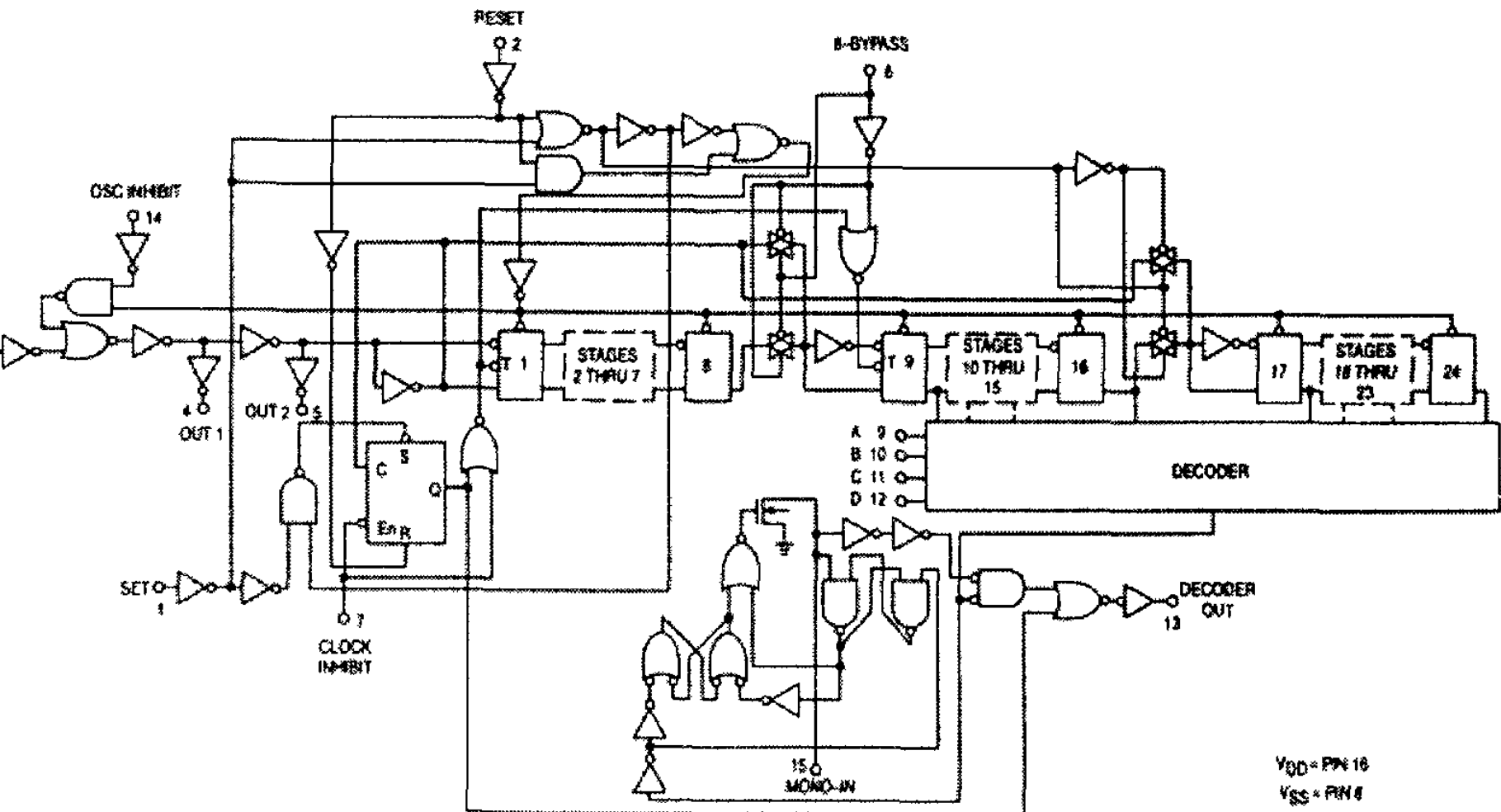
Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	U _n = +5 В	—	1800	3600
	U _n = +10 В	—	650	1300
	U _n = +15 В	—	450	1000
Длительность фронта выходного импульса, нс	U _n = +5 В	—	100	200
	U _n = +10 В	—	50	100
	U _n = +15 В	—	40	80



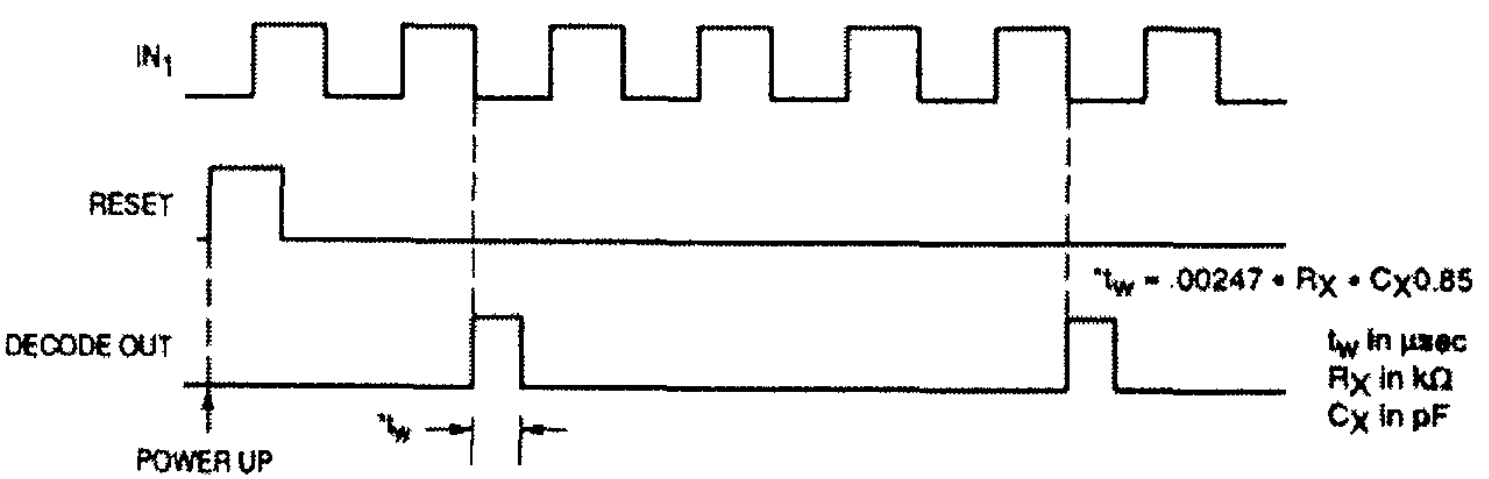
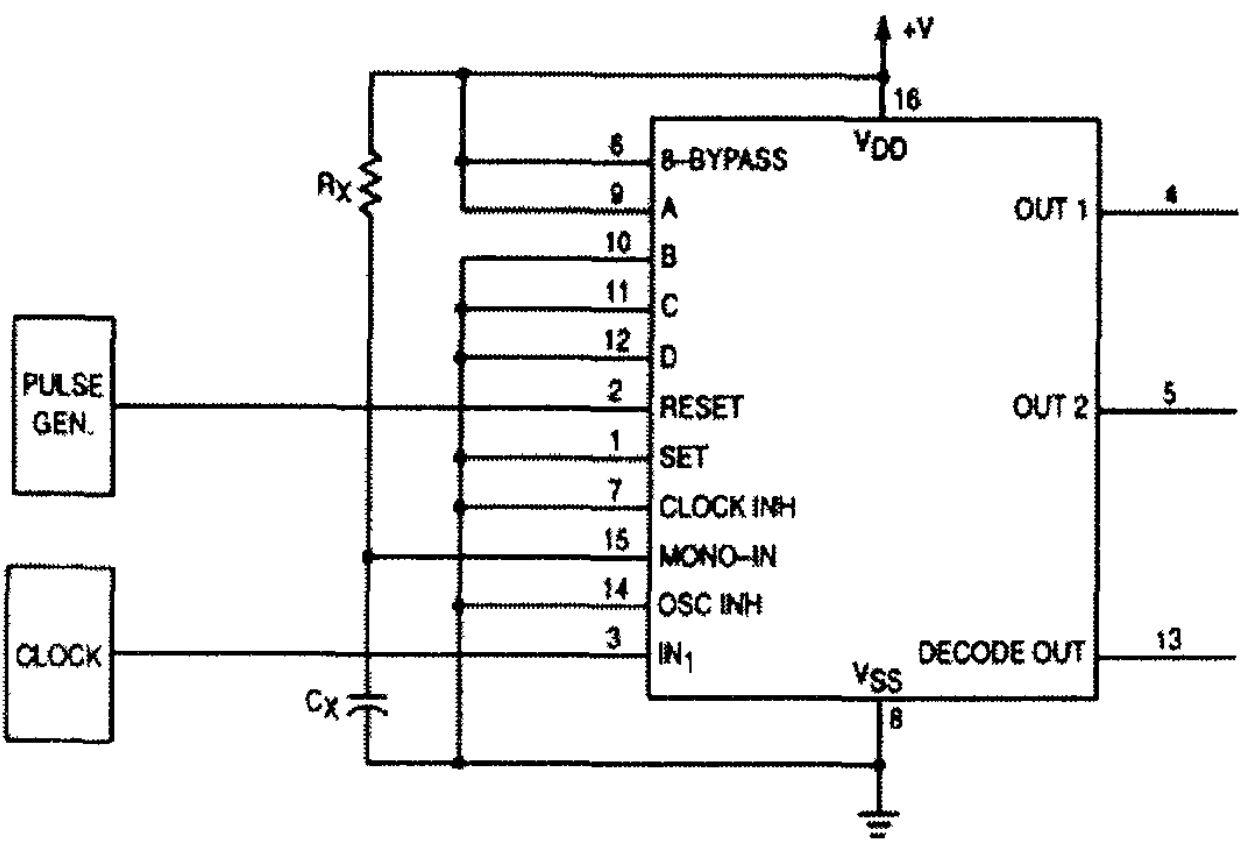
Структурная схема



Цоколевка



Функциональная схема



Один из возможных вариантов включения микросхемы 4536

4541

МИКРОСХЕМА 4541 (отечественного аналога нет) представляет собой программируемый таймер, состоящий из 16-разрядного счетчика, RC-генератора с навесными элементами и управляющей логикой.

С помощью управляющих входов А и В производится выбор коэффициента деления счетчика в соответствии с таблицей.

Предельные значения параметров

- Напряжение питания, В 3...18;
- Входное напряжение, В 2,5...18,5;
- Максимальная рассеиваемая мощность, мВт 500;
- Диапазон рабочих температур, °С -55...+125.

Таблица

A	B	Количество каскадов	Коэффициент деления
0	0	13	8192
0	1	10	1024
1	0	8	256
1	1	16	65536

Таблица истинности для других управляющих входов

Вывод		Состояние	
№	Наименование	0	1
5	AUTO RESET	Автоматический сброс работает	Автоматический сброс отключен
6	MASTER RESET	Работа таймера	Включен сброс
9	Q/Q SELECT	После сброса на выходе «0»	После сброса на выходе «1»
10	MODE	Одиночный импульс	Повторяющийся импульс

Временные параметры

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	U _n = +5 В	—	3500	10500
	U _n = +10 В	—	1250	3800
	U _n = +15 В	—	900	2900
Длительность фронта выходного импульса, нс	U _n = +5 В	—	100	200
	U _n = +10 В	—	50	100
	U _n = +15 В	—	40	80

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +20 В$	20	20	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	3,12	—
	$U_n = +10 В$	—	8,0	—
	$U_n = +15 В$	—	31,2	—

4543

МИКРОСХЕМА 4543 (отечественного аналога нет) — регистр-преобразователь десятичного кода в семисегментный драйвер ЖКИ.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+18;

Входное напряжение В +2,5...+18,5;

Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;

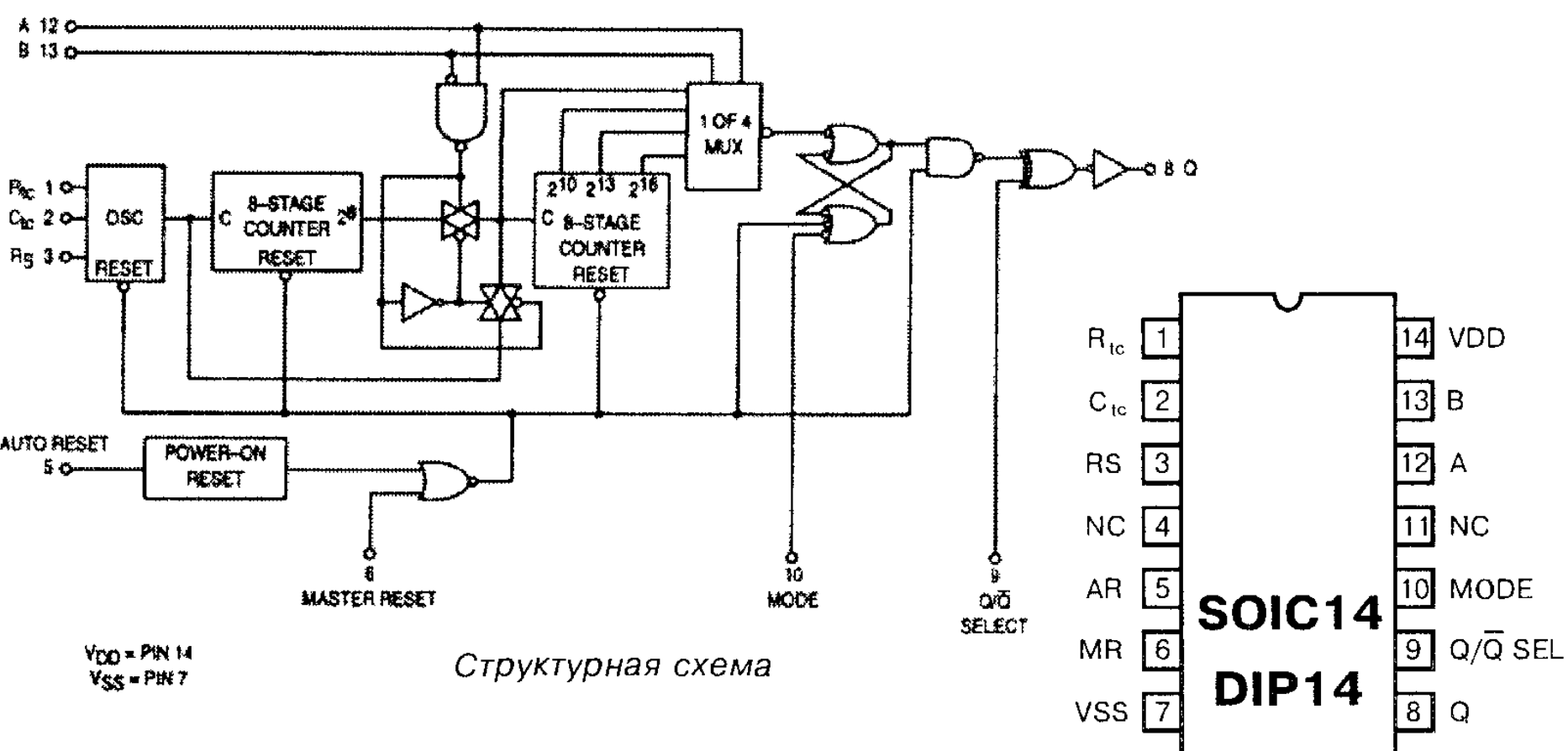
Рабочая температура, °С -40...+85.

Таблица истинности

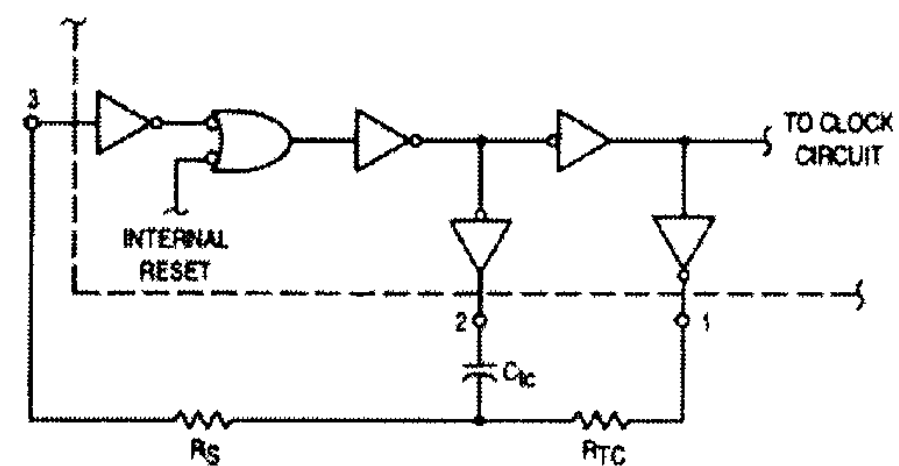
Входы							Состояние выходов							Цифра на дисплее
LD	BI	PH	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	
X	X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	X	X	X	X		*		*				

X — состояние не имеет значения,

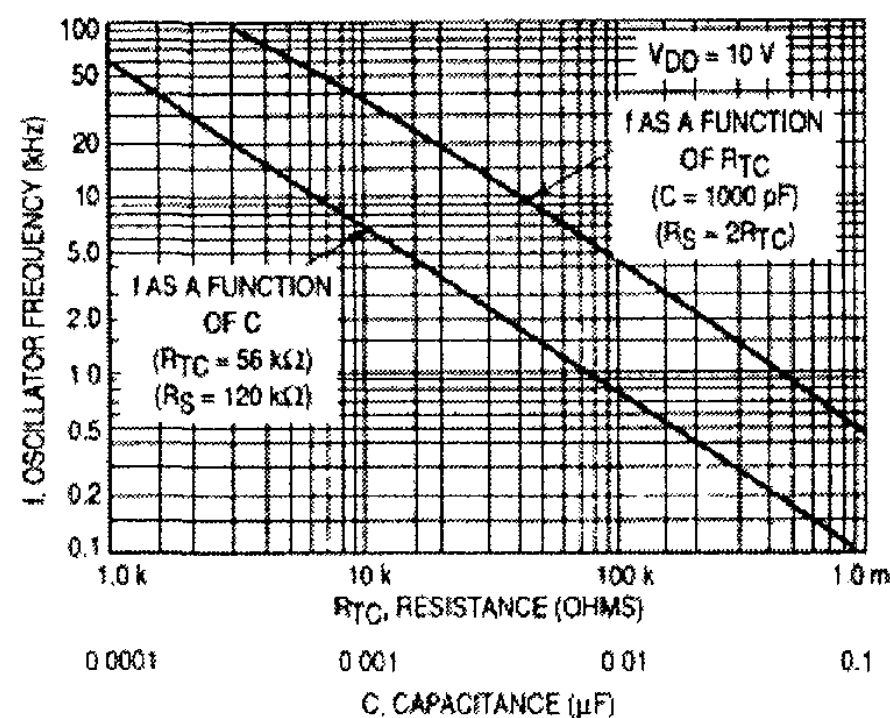
* — состояние зависит от двоичного кода на входе во время перехода 0-1 на входе LD.



Цоколевка



Подключение RC-элементов к таймеру



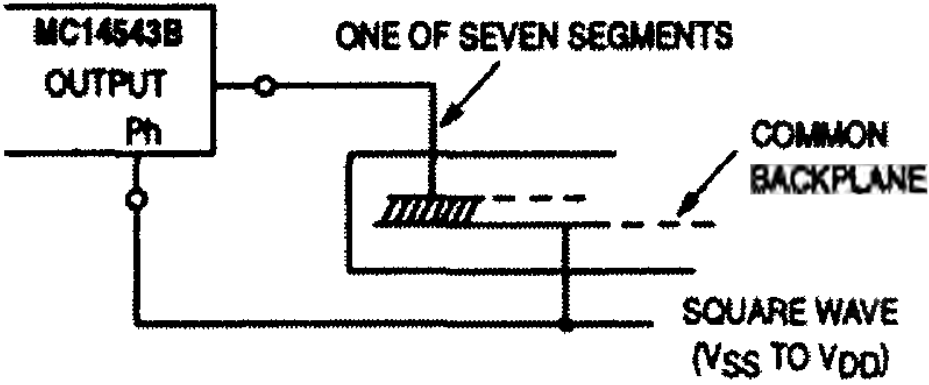
Зависимость рабочей частоты от значений R и C

Электрические параметры

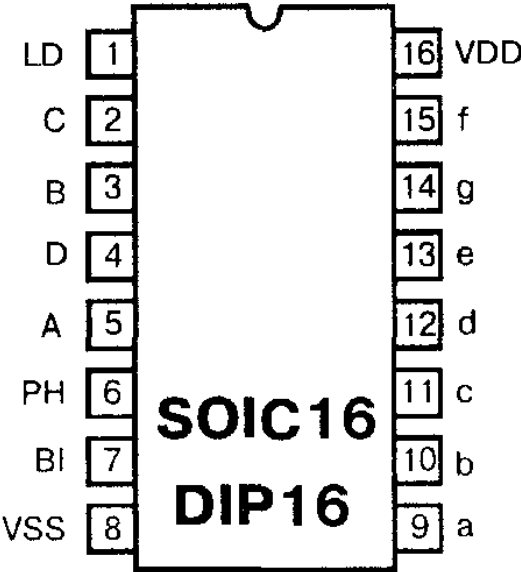
Параметр		-40 °C	+25°C	+85°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Ток в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	800
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,1	-0,1	-1,5
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +15 В$	—	8,8	—

Временные параметры

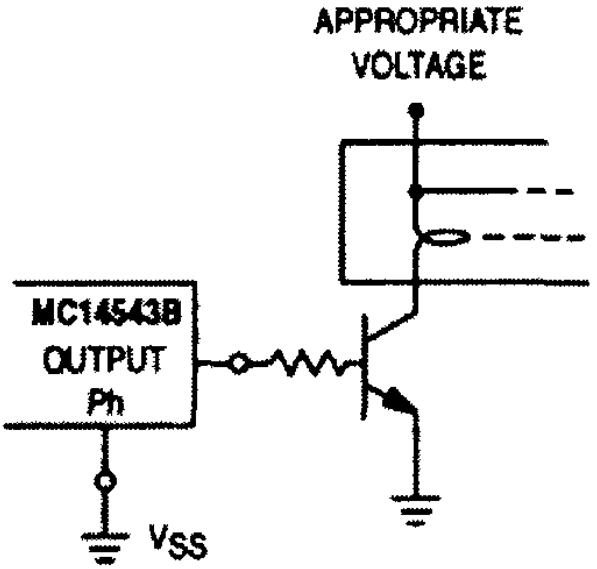
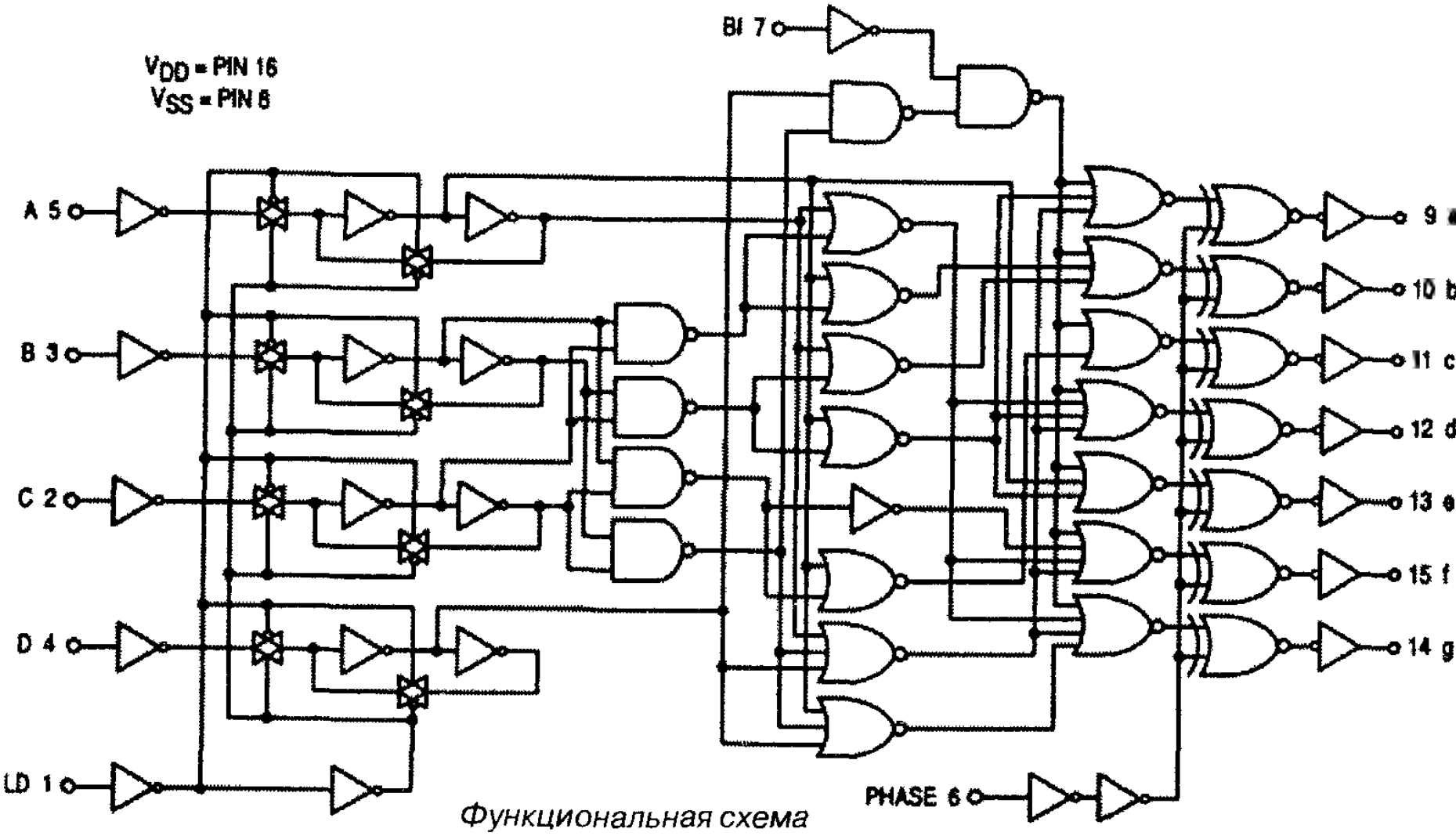
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5 В$	600	1200
	$U_n = +10 В$	250	500
	$U_n = +15 В$	185	370
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5 В$	100	200
	$U_n = +10 В$	50	100
	$U_n = +15 В$	40	80



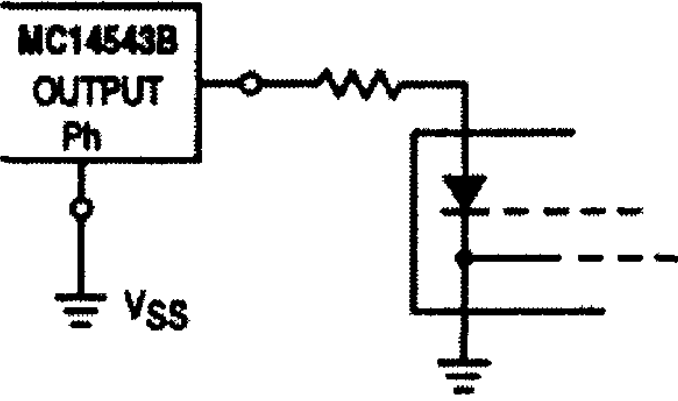
Подключение к ЖК-индикатору



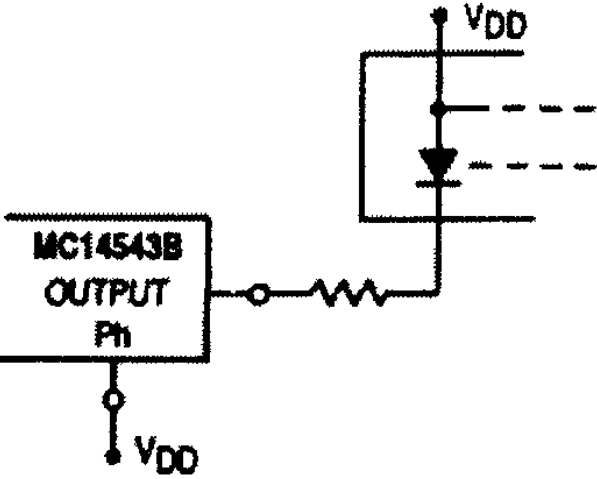
Цоколевка



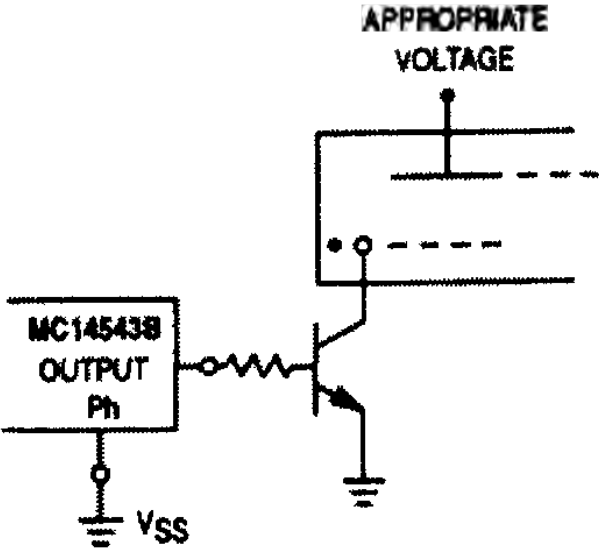
Подключение к лампе накаливания



Подключение к светоодиодному индикатору с общим катодом



Подключение к светоодиодному индикатору с общим анодом



Подключение к газоразрядному индикатору

4544

МИКРОСХЕМА 4544 (отечественного аналога нет) — регистр-преобразователь десятичного кода в семисегментный драйвер ЖКИ.

В отличие от микросхемы 4543 эта микросхема имеет входы RBI и RBO, благодаря чему появляется возможность подавлять на цифровом индикаторе ненужные нули.

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входные и выходные напряжения, В +2,5...+18,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
 - Рабочая температура, °C -55...125.

Таблица истинности

Входы							Состояние выходов							Цифра на дисплее
LD	BI	PH	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	
X	X	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	X	X	X	X		*		*				

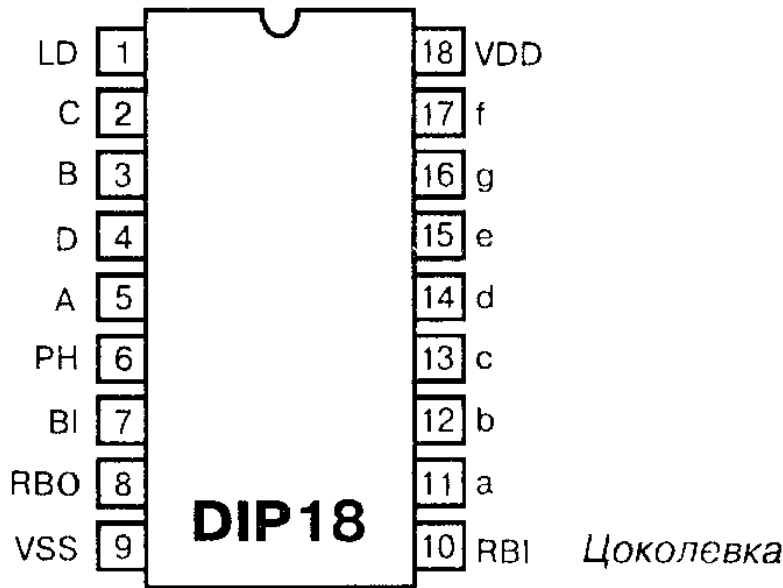
X — состояние не имеет значения,
* — состояние зависит от двоичного кода на входе во время перехода 0-1 на входе LD.

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +15 В	20	20	600
Входной ток, мкА		0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,88	—
	U _n = +10 В	—	2,25	—
	U _n = +15 В	—	8,8	—

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход выход, нс	U _n = +5 В	600	1200
	U _n = +10 В	250	500
	U _n = +15 В	185	370
Длительность фронта и спада импульса, нс	U _n = +5 В	100	200
	U _n = +10 В	50	100
	U _n = +15 В	40	80



4547

МИКРОСХЕМА 4547 (отечественного аналога нет) — регистр-преобразователь десятичного кода в семисегментный драйвер с большим выходным током.

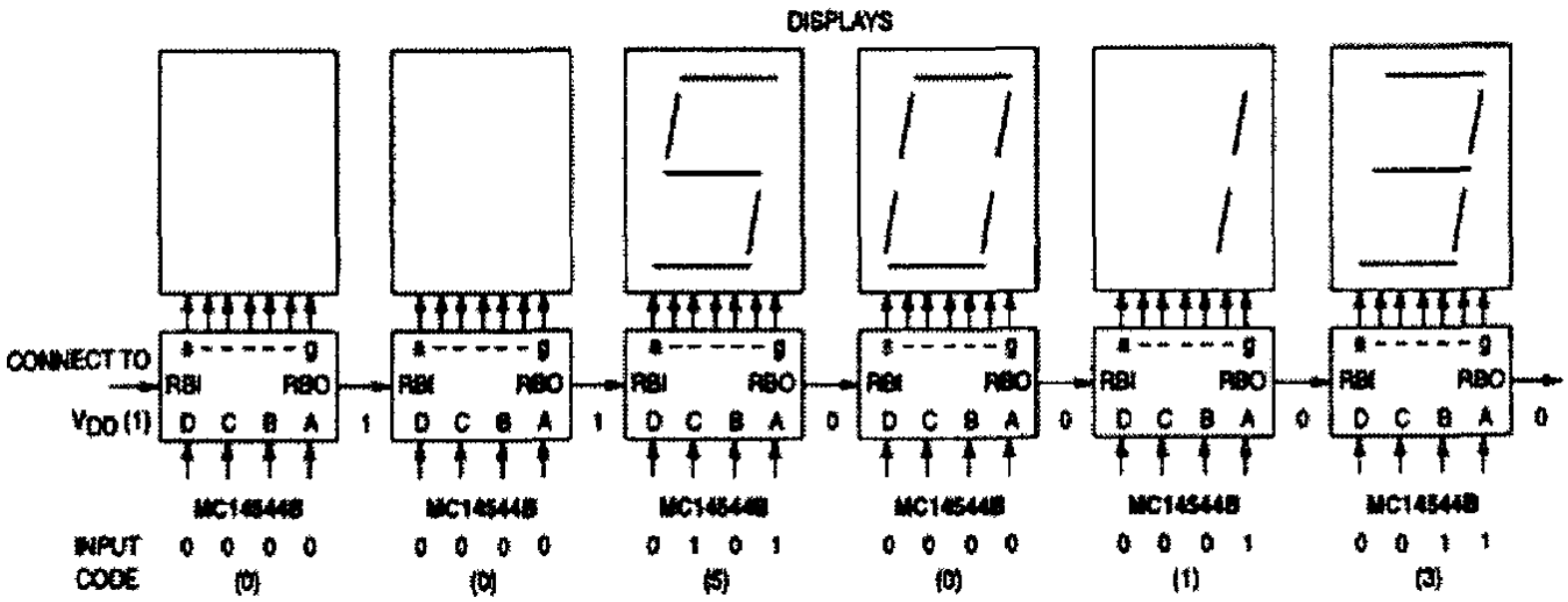
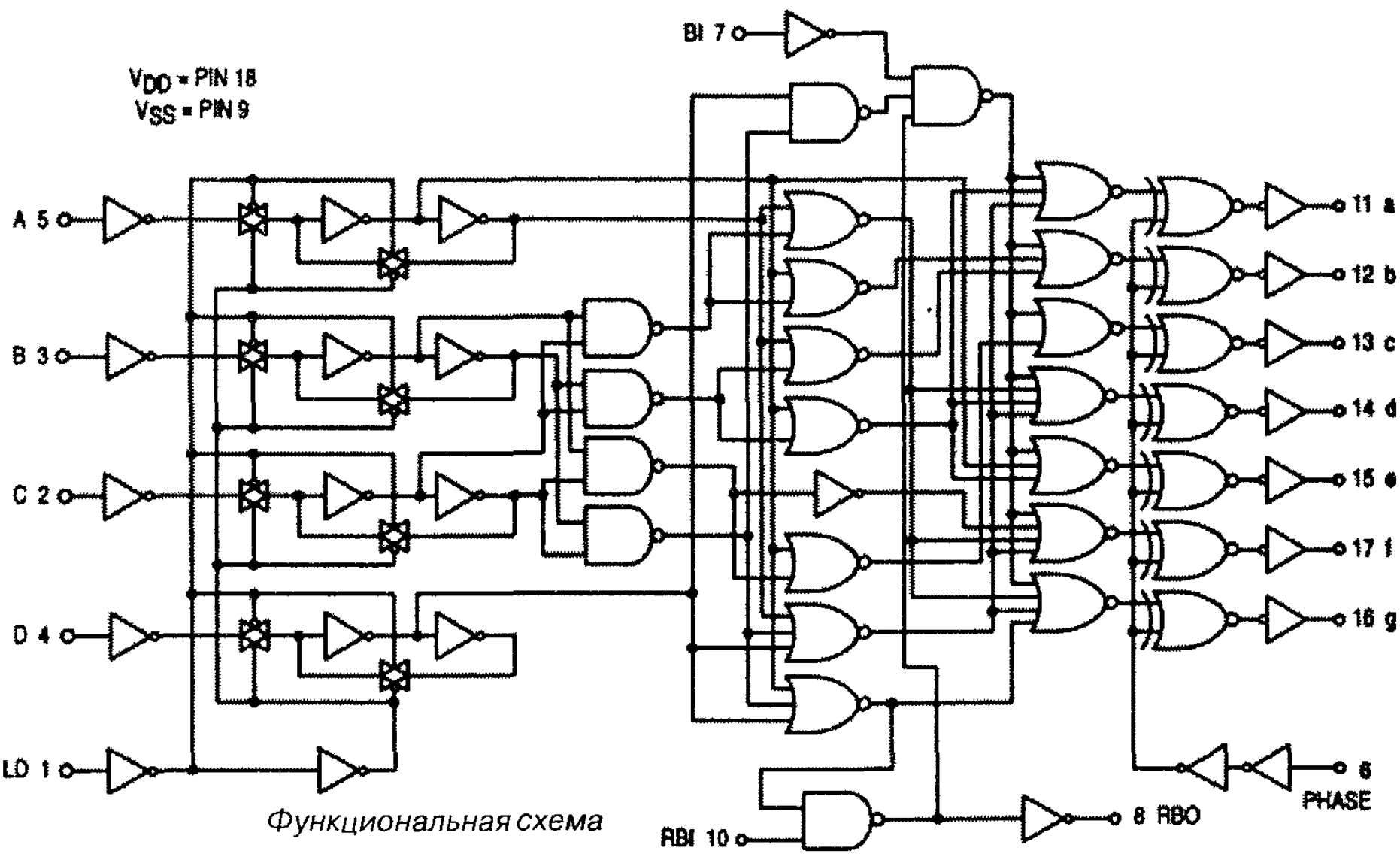
Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 700;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

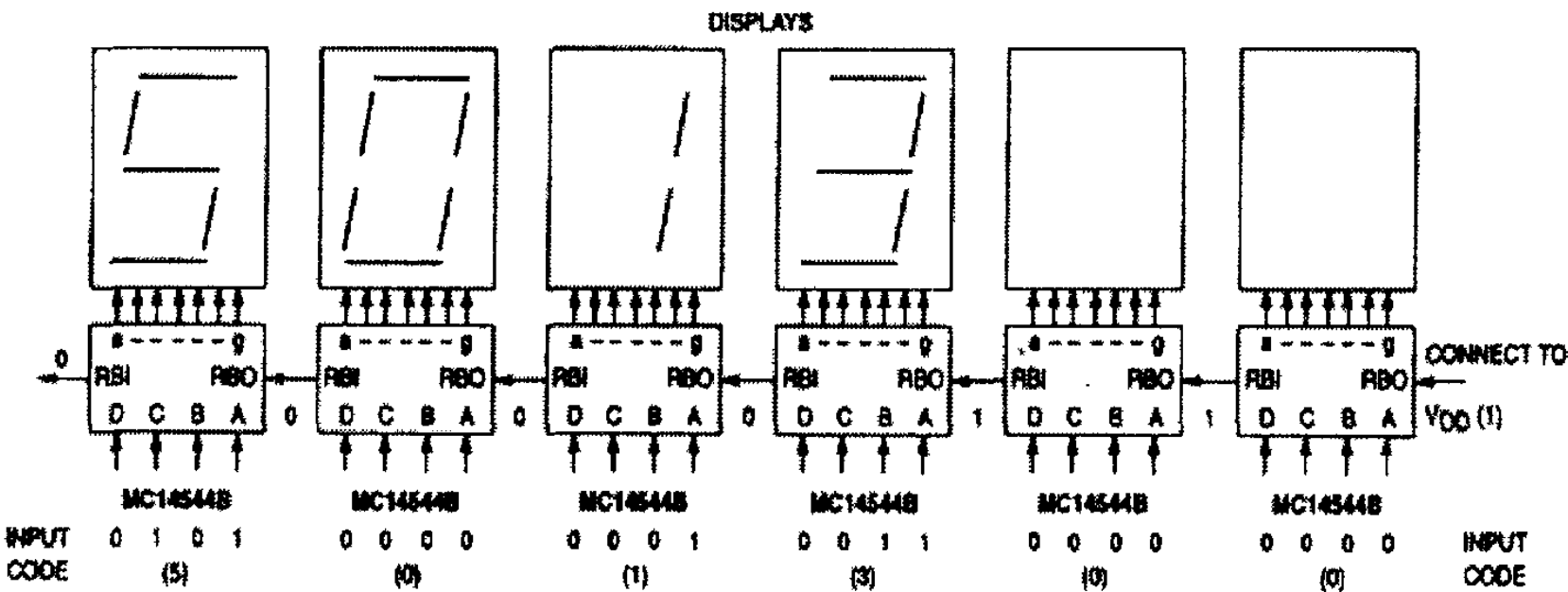
Таблица истинности

Входной код					Состояние выходов							Цифра на дисплее
$\overline{BI}$	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	
X	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	

X — состояние не имеет значения



Каскадное включение микросхем 4544 для подавления лишних нулей в начале шкалы



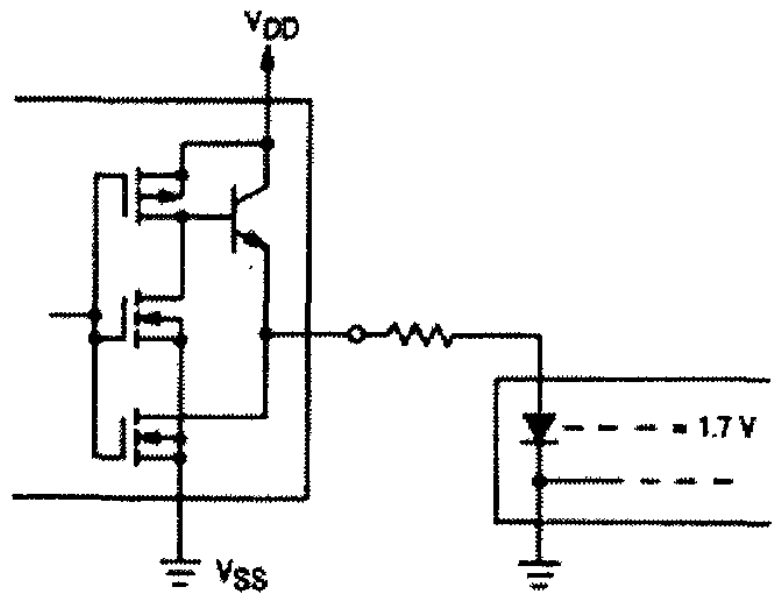
Каскадное включение микросхем 4544 для подавления лишних нулей в конце шкалы

Электрические параметры

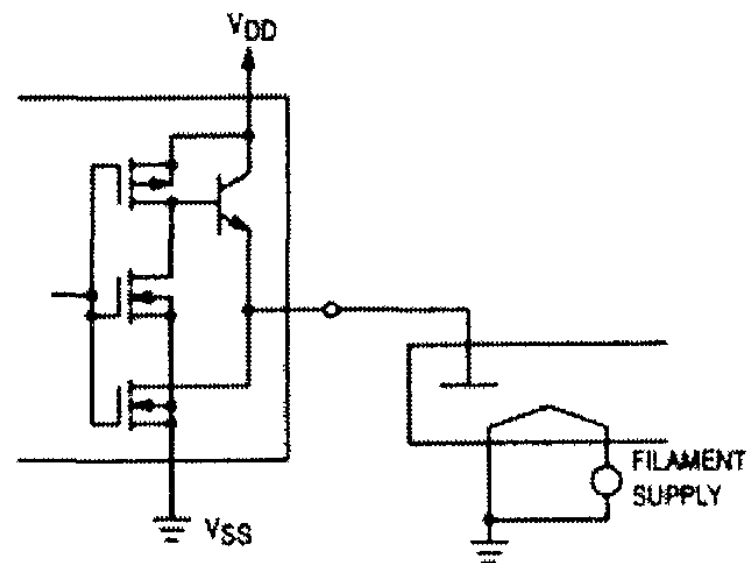
Параметр		-55 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +20 В$	20	20	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	4,3	—
	$U_n = +10 В$	—	9,3	—
	$U_n = +15 В$	—	14,3	—

Временные параметры

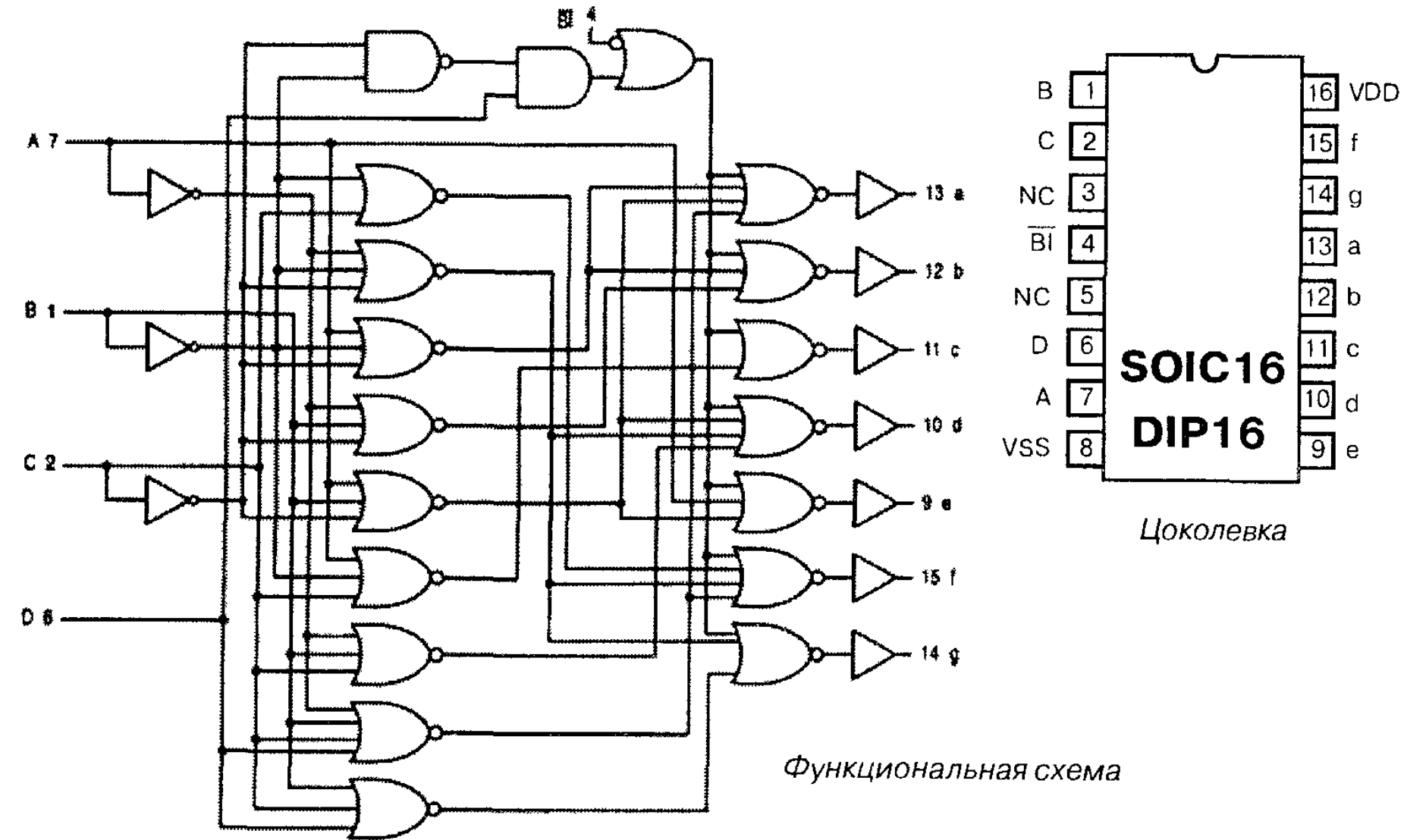
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5 В$	750	1500
	$U_n = +10 В$	300	600
	$U_n = +15 В$	200	400
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5 В$	125	250
	$U_n = +10 В$	75	150
	$U_n = +15 В$	70	140



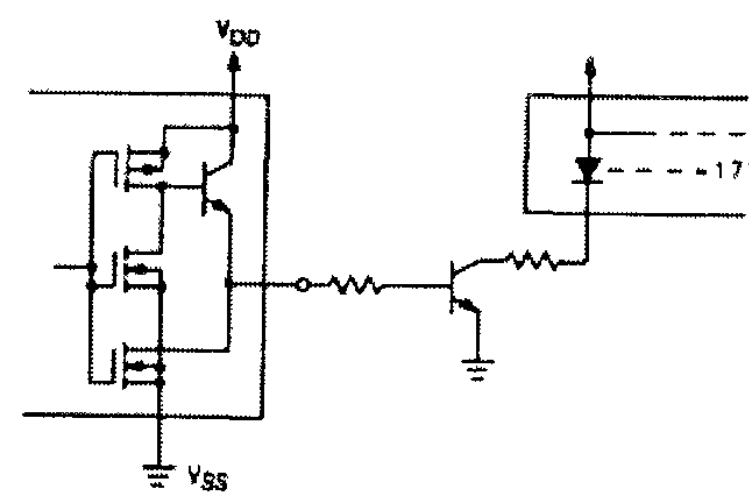
Подключение к светоизлучающему диоду с общим катодом



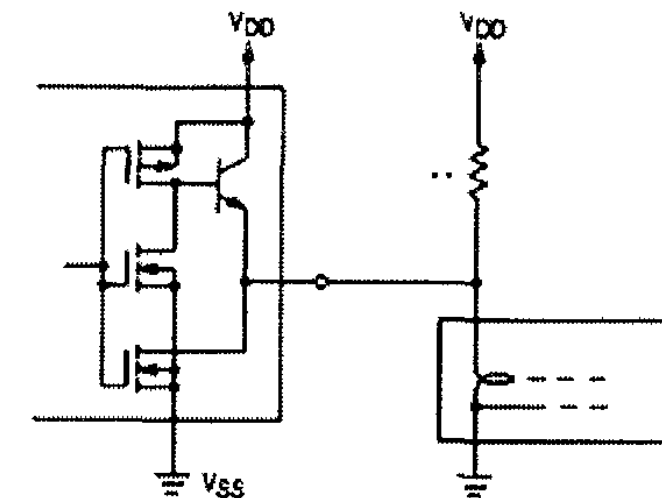
Подключение к флуоресцентной лампе



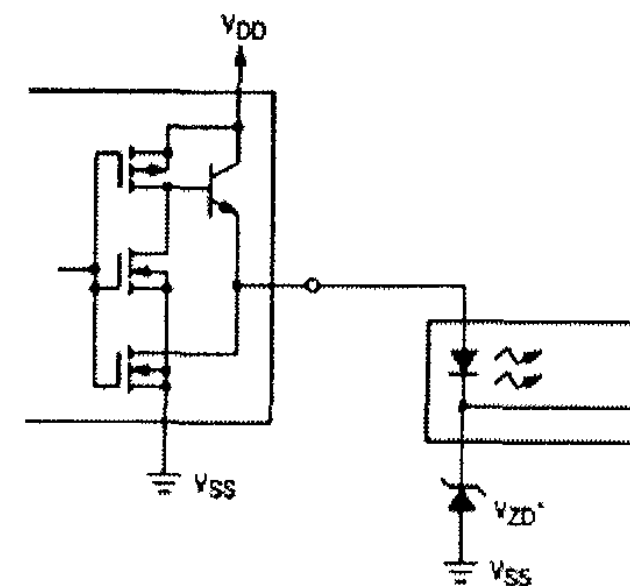
Функциональная схема



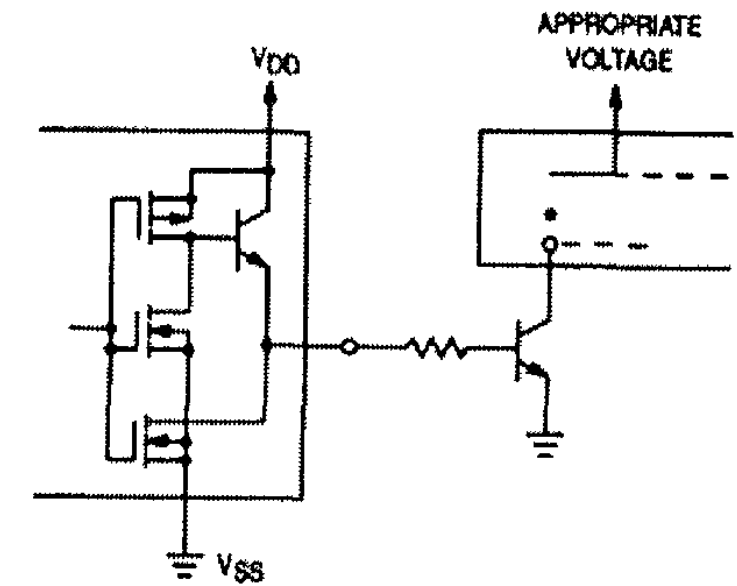
Подключение к свет- излучающему диоду с общим анодом



Подключение к лампе накаливания



Подключение к светоизлучающему диоду с общим катодом с использованием стабилитрона вместо балластного резистора



Подключение к газоразрядной лампе

4549, 4559

МИКРОСХЕМЫ 4549 и 4559 (отечественных аналогов нет) — 8-битовые регистры последовательных приближений, на которых строят схемы аналого-цифровых преобразователей последовательных приближений.

Отличие микросхем между собой состоит только в назначении управляющего входа. В микросхеме 4549 управляющий вход MR (MASTER RESET) — контакт 10 предназначен для каскадного подключения нескольких микросхем 4549 в случае, когда нужно более 8 разрядов. В микросхеме 4559 на контакте 10 размещается вход FF (FEED FORWARD), который используется для сокращения числа разрядов (менее 8).

- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °C -55...+125.

Таблица истинности микросхемы 4549

SC	SC _(t-1)	MR	MR _(t-1)	CLOCK	Режим работы
X	X	X	X		Нет сдвига
X	X	1	X		Сброс
1	0	0	0		Начало преобразования
1	X	0	1		Начало преобразования
1	1	0	0		Продолжение преобразования
0	X	0	X		Продолжение предыдущей операции

X— не имеет значения; t-1 — состояние на предыдущем такте

Таблица истинности микросхемы 4559

SC	SC _(t-1)	MR	MR _(t-1)	CLOCK	Режим работы
X	X	X	X		Нет сдвига
X	X	1	X		Сброс
1	0	0	0		Начало преобразования
1	X	0	1		Начало преобразования
1	1	0	0		Продолжение преобразования
0	X	0	X		Продолжение предыдущей опервции

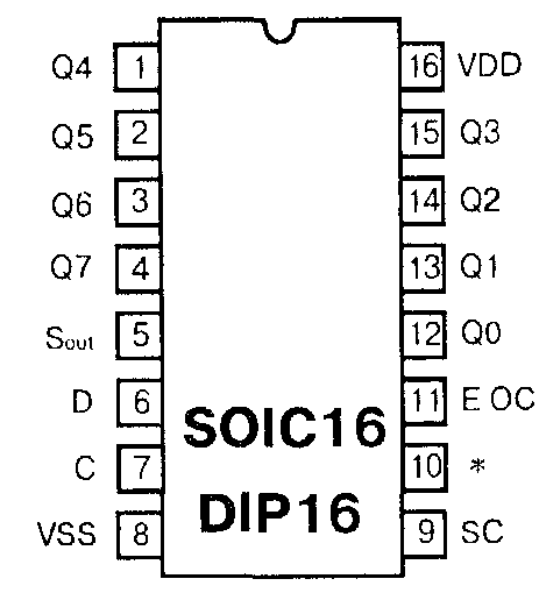
X — не имеет значения; t-1 — состояние на предыдущем такте

Электрические параметры микросхем 4549 и 4559

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +20 В	20	20	600
	U _n = +5 В	—	0,88	—
Выходной ток, мА	U _n = +10 В	—	2,25	—
	U _n = +15 В	—	8,8	—

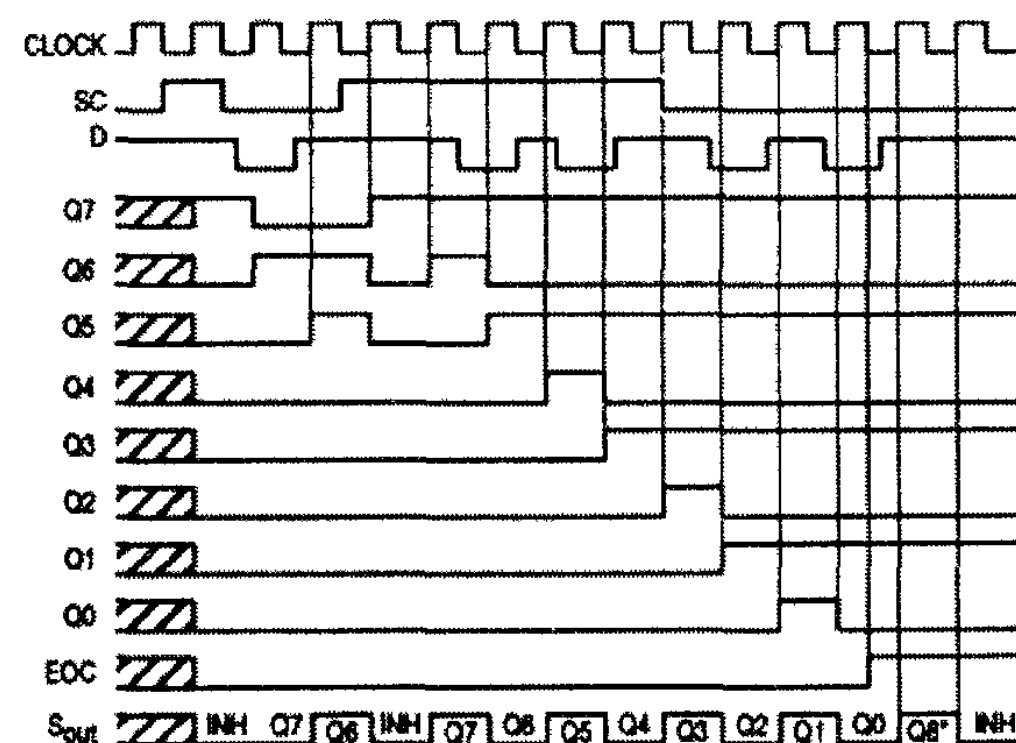
Временные параметры микросхемы 4549 и 4559

Параметр		Мин.	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса, нс	U _n = +5 В	—	500	1000
	U _n = +10 В	—	210	420
	U _n = +15 В	—	155	310
Длительность фронта выходного импульса, нс	U _n = +5 В	—	180	360
	U _n = +10 В	—	90	180
	U _n = +15 В	—	65	180

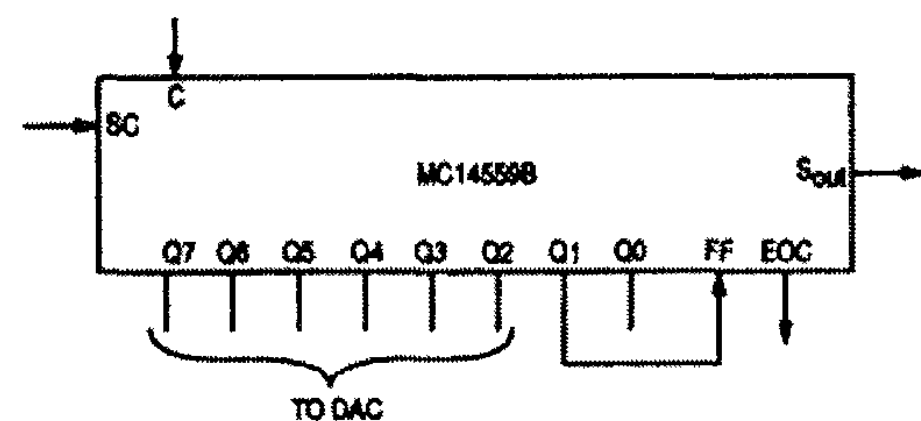


Цоколевка

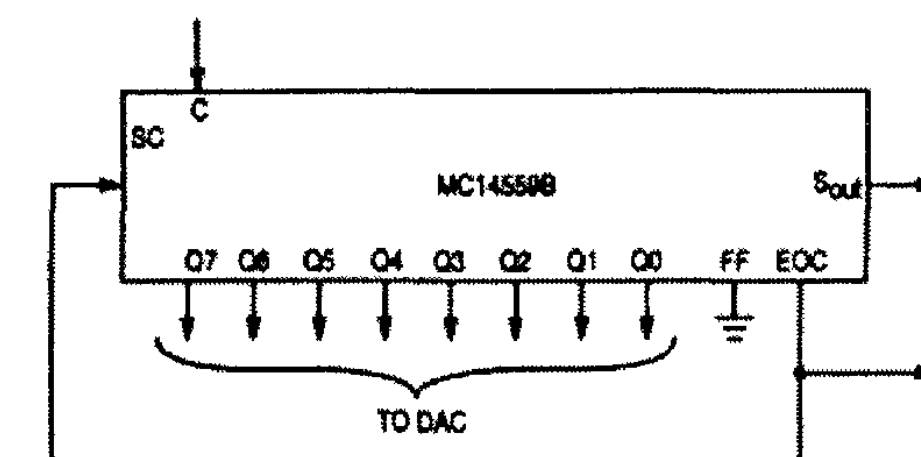
* для 4549 контакт 10 - MR
для 4559 контакт 10 - FF



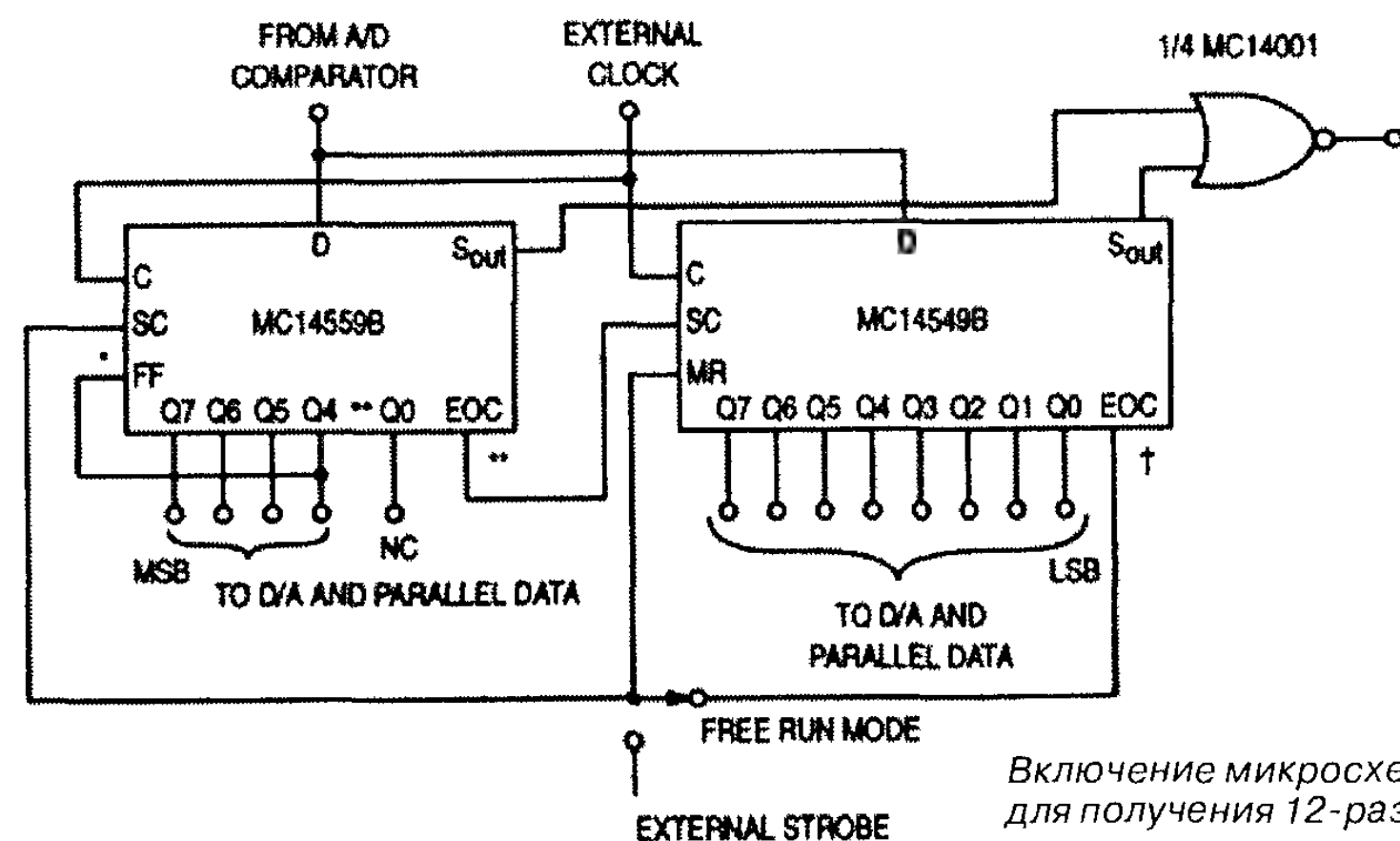
Диаграммы работы микросхем 4549 и 4559



Включение микросхемы 4559 для получения 6-разрядного АЦП



Включение микросхемы 4559 для получения 8-разрядного АЦП



Включение микросхем 4549 и 4559 для получения 12-разрядного АЦП

4551

МИКРОСХЕМА 4551 (отечественного аналога нет) — четыре 2-канальных аналоговых мультиплексора-демультиплексора.

Микросхема представляет собой четыре переключателя одного из двух входов на выход путем подачи одnorазрядного адресного кода на управляющий вход. При подаче на вход CONTROL (9) логического нуля на выходы подключаются входы W0, X0, Y0, Z0, при подаче «1» на выходы подключаются входы W1, X1, Y1, Z1.

Предельные значения параметров:

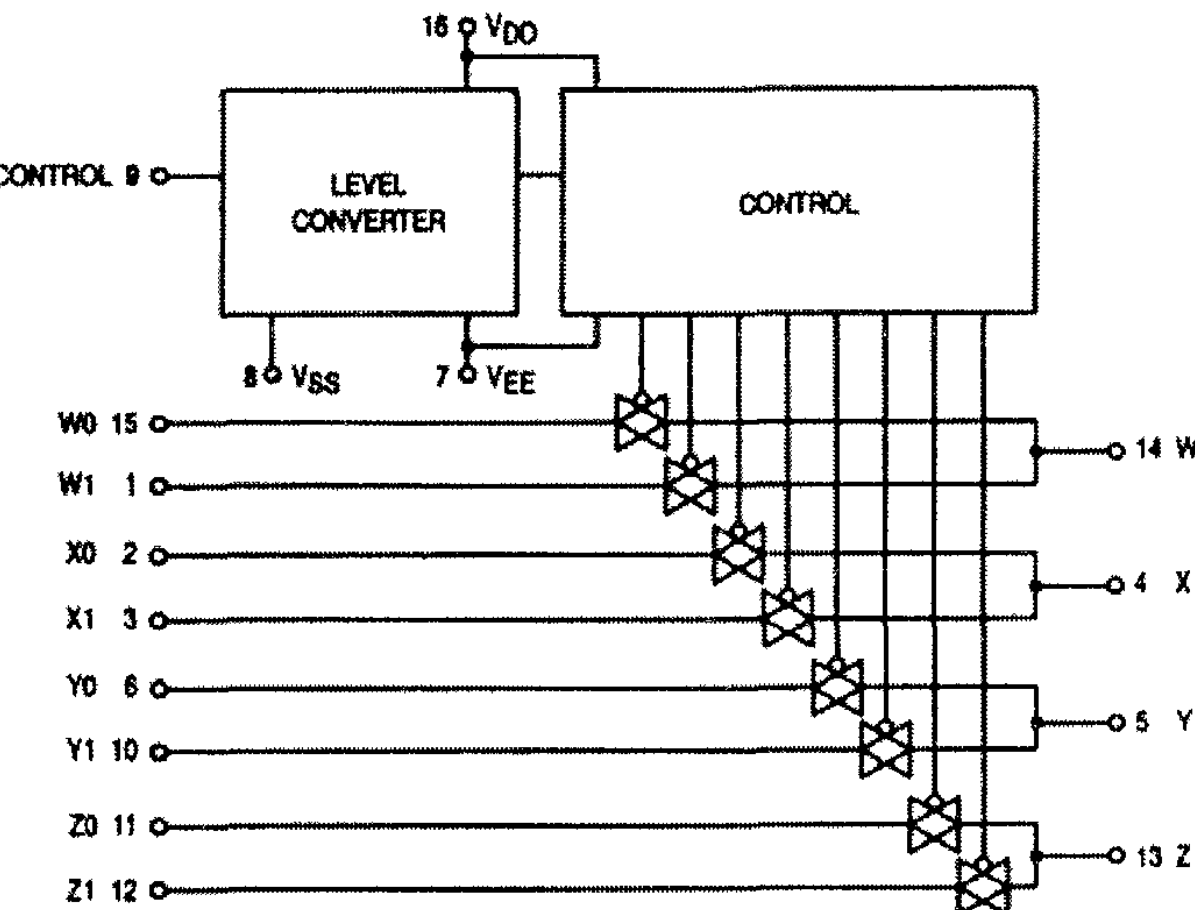
Напряжение питания, В	3...18;
Входное напряжение, В	2,5...18,5;
Сквозной ток через переключатель, мА	25;
Максимально рассеиваемая мощность, мВт	.500;
Диапазон рабочих температур, °С	−55...+125.

Электрические параметры

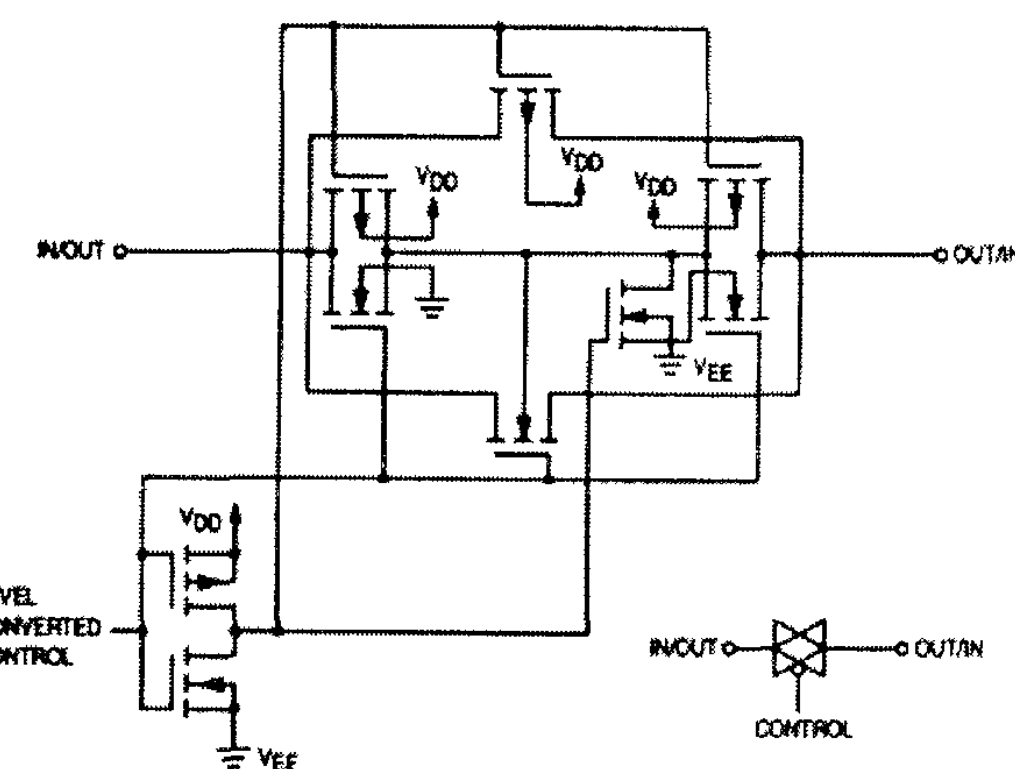
Параметр		−40 °C	+25°C	+85°C
Ток утечки закрытого ключа, нА	$U_n = +5 В$	±100	±100	±1000
Прямое сопротивление открытого ключа, Ом	$U_n = +5 В$	800	250	1200
	$U_n = +10 В$	400	120	520
	$U_n = +15 В$	220	80	300
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	800
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	−0,1	−0,1	−1,0

Временные параметры

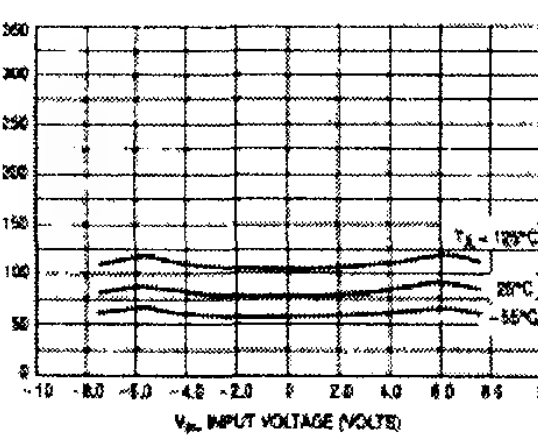
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса от входа до выхода, нс	$U_n = +5 В$	35	90
	$U_n = +10 В$	15	40
	$U_n = +15 В$	12	30
Ширина полосы пропускания, МГц	$U_n = +10 В$	17	—
Разделение между каналами, дБ	$U_n = +10 В$	−50	—



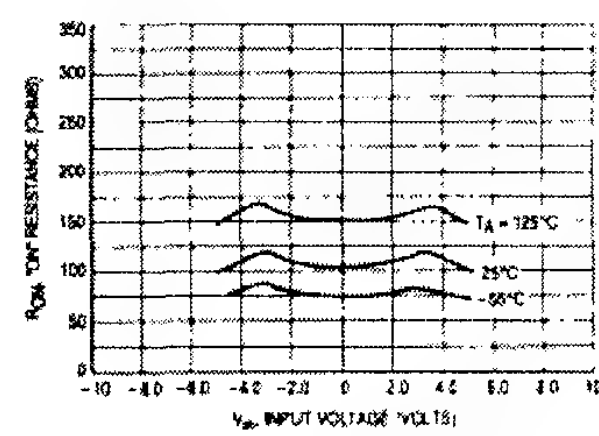
Структурная схема



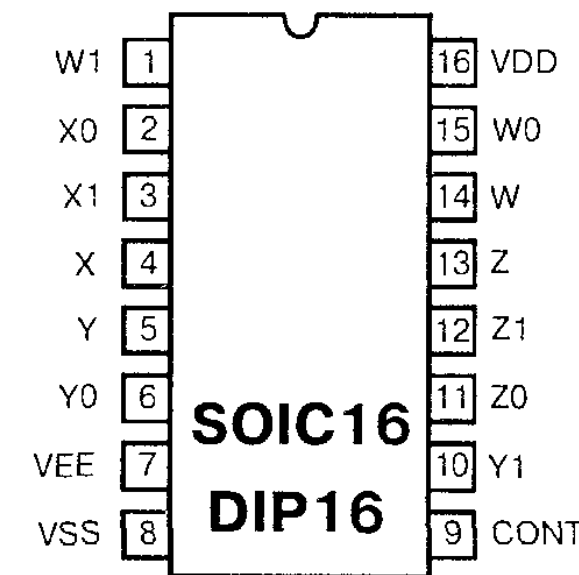
Принципиальная схема одного из ключей



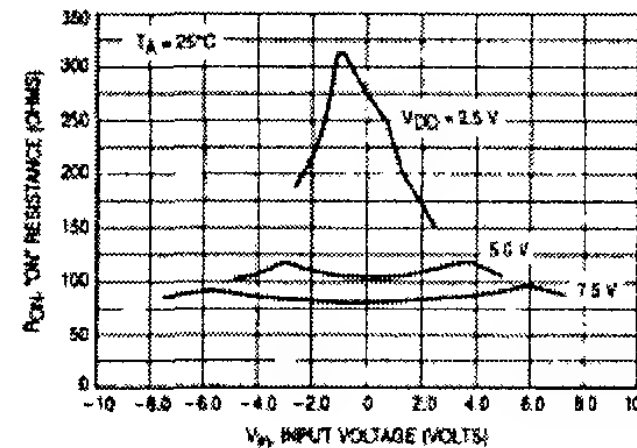
Зависимость сопротивления открытого ключа от входного напряжения при напряжении питания от -7,5 до +7,5 В



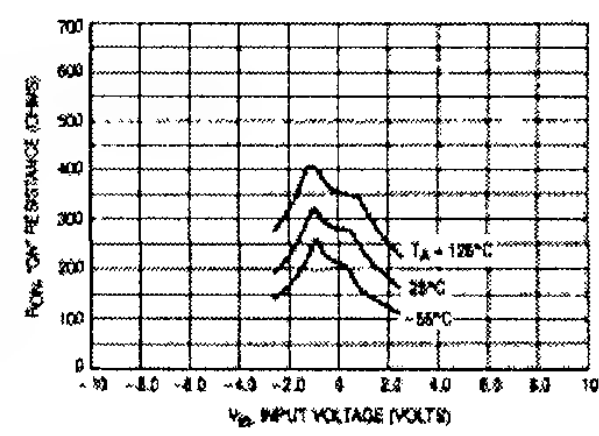
Зависимость сопротивления открытого ключа от входного напряжения при напряжении питания от -5 до +5 В



Цоколевка



Сравнительные зависимости сопротивления открытого ключа при температуре +25 °С



Зависимость сопротивления открытого ключа от входного напряжения при напряжении питания от -2,5 до +2,5 В

4553

МИКРОСХЕМА 4553 (отечественный аналог К561ИЕ22) представляет собой три каскадно включенных десятичных счетчика.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

Входы				Выходы
MR	CLOCK	DISABLE	LE	
0	—	0	0	Нет изменений
0	—	0	0	Счет
0	X	1	X	Нет изменений
0	1	—	0	Счет
0	1	—	0	Нет изменений
0	0	X	X	Нет изменений
0	X	X	—	Хранение
0	X	X	1	Хранение
1	X	X	0	Q0 = Q1 = Q2 = Q3 = 0

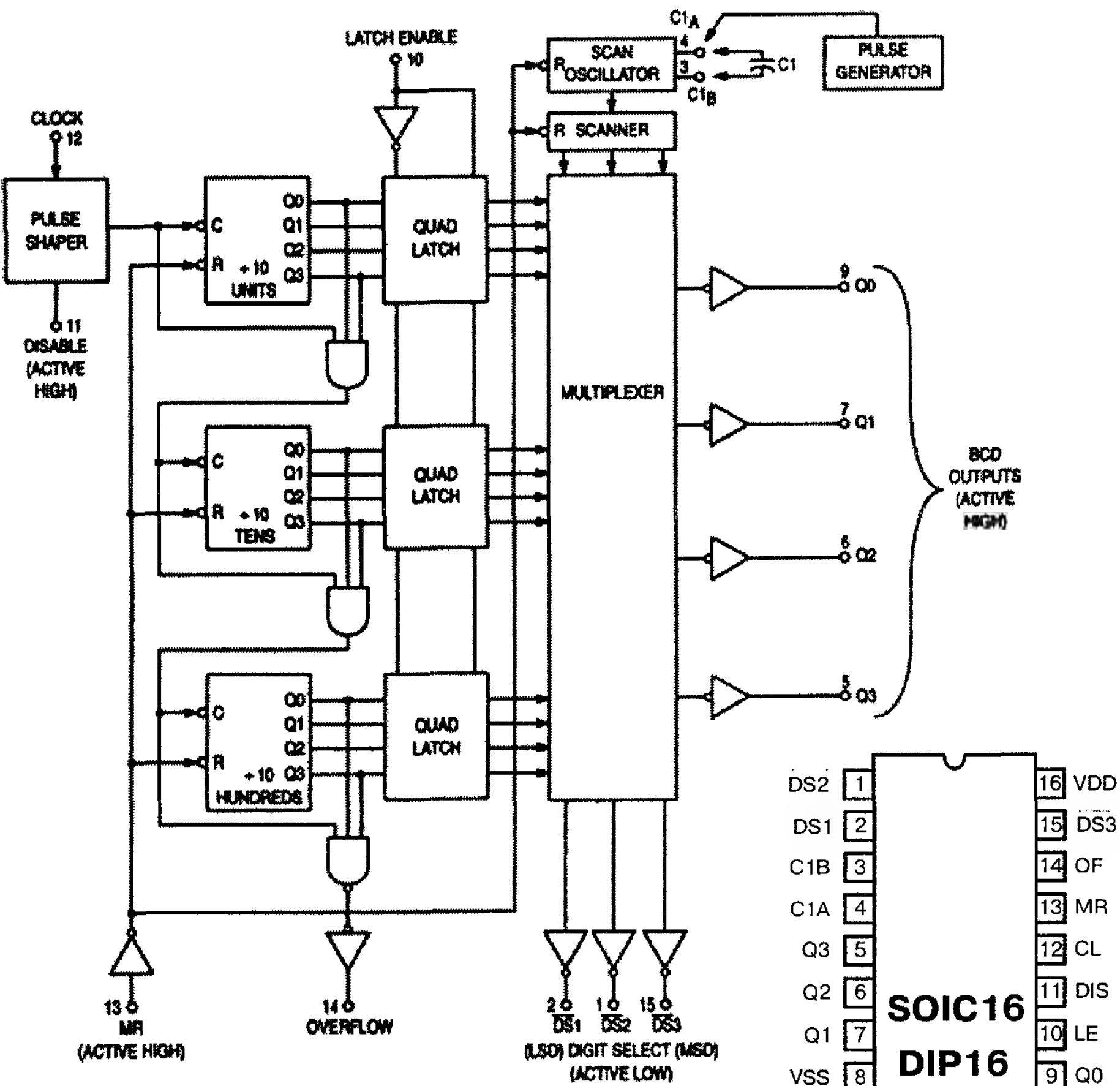
X — состояние безразлично

Электрические параметры

Параметр		-55 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	Un = +5 В	0,05	0,05	0,05
	Un = +10 В	0,05	0,05	0,05
	Un = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	Un = +5 В	4,95	4,95	4,95
	Un = +10 В	9,95	9,95	9,95
	Un = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	Un = +15 В	-0,1	-0,1	-1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	Un = +5 В	5	5	150
	Un = +10 В	10	10	300
	Un = +20 В	20	20	600
Выходной ток, мА	Un = +5 В	—	0,88	—
	Un = +10 В	—	2,25	—
	Un = +15 В	—	8,8	—

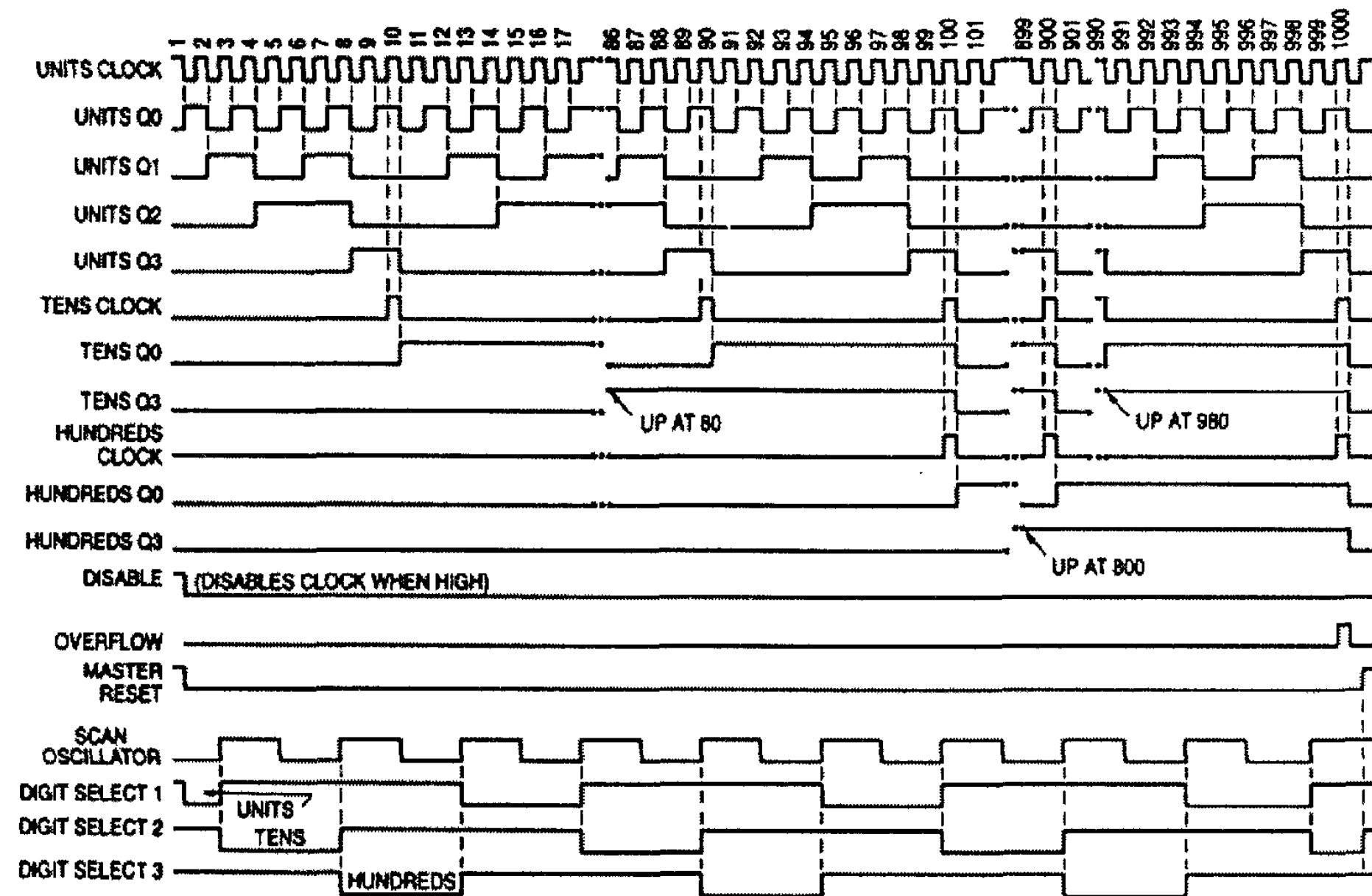
Временные параметры

Параметр	Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса аход — выход, нс	$U_n = +5 B$	900
	$U_n = +10 B$	500
	$U_n = +15 B$	200
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5 B$	100
	$U_n = +10 B$	50
	$U_n = +15 B$	40

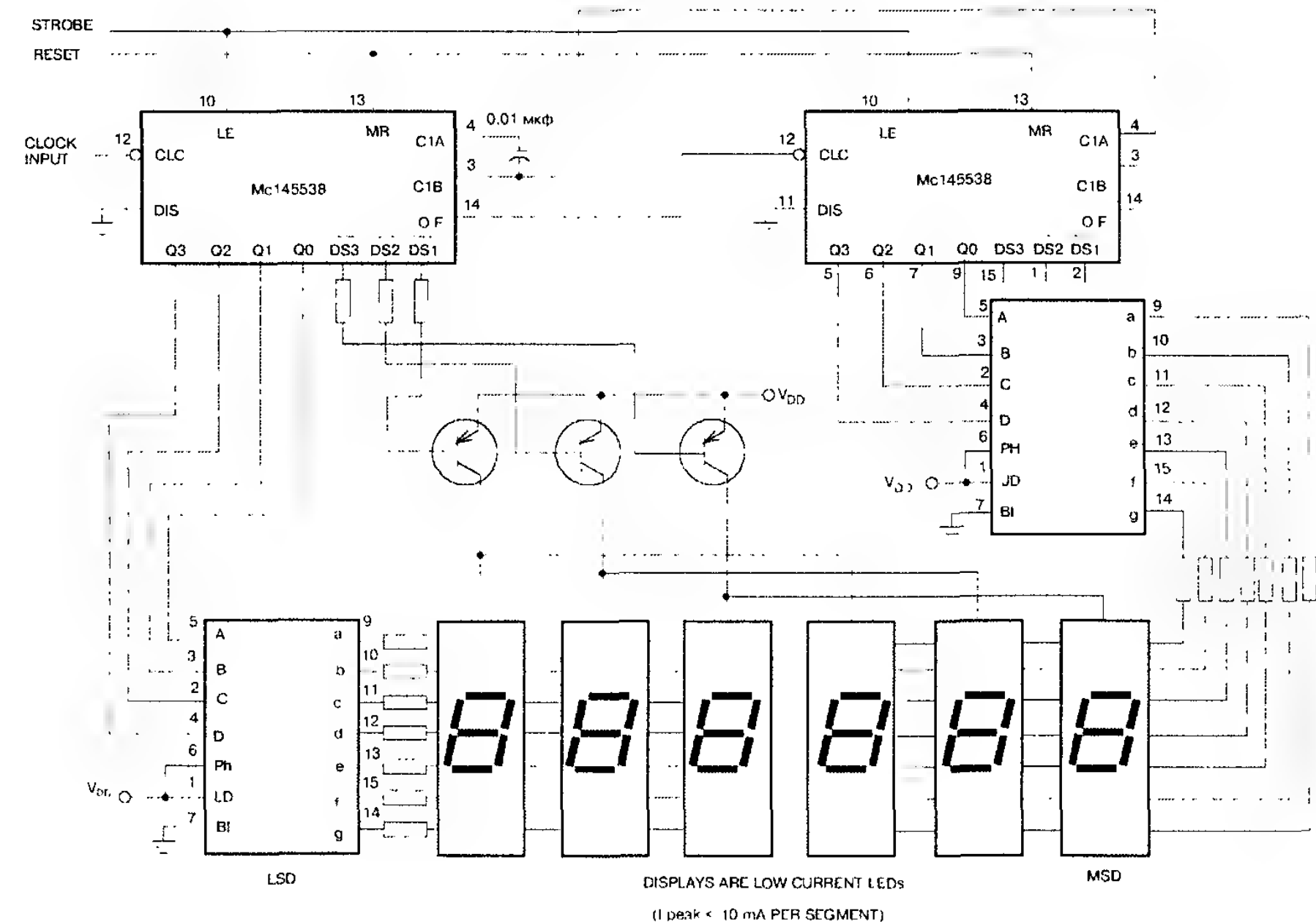


Структурная схема

Цоколевка



Диаграммы напряжений в схеме счетчика



Включение двух микросхем 4553 на шестизначный дисплей

МИКРОСХЕМА 4554 (отечественный аналог К561ИП5) представляет собой умножитель одного двоичного двухразрядного числа на другое.

Микросхема имеет два входа множимого X0 и X1, два входа множителя Y0 и Y1, пять входов переноса или суммирования K0, K1, M0, M1 и M2, пять выходов суммирования или переноса S0, S1, S2, C1(S3) и C0. Микросхема работает по следующим уравнениям: $S = (X \times Y) + K + M$, где $\times$ — знак арифметического умножения, $+$ — знак арифметического сложения.

Пример:
 $X = 2(10), Y = 3(11), K = 1(01), M = 2(10);$
в десятичном виде $S = (2 \times 3) + 1 + 2 = 9,$
в двоичном виде $S = (10 \times 11) + 01 + 10 = 1001.$

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °С -55...+125.
- Электрические параметры

Параметр		-55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +20 В$	20	20	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$		0,88	—
	$U_n = +10 В$		2,25	—
	$U_n = +15 В$		8,8	—

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5 В$	270	675
	$U_n = +10 В$	115	290
	$U_n = +15 В$	85	215
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5 В$	100	200
	$U_n = +10 В$	50	100
	$U_n = +15 В$	40	80

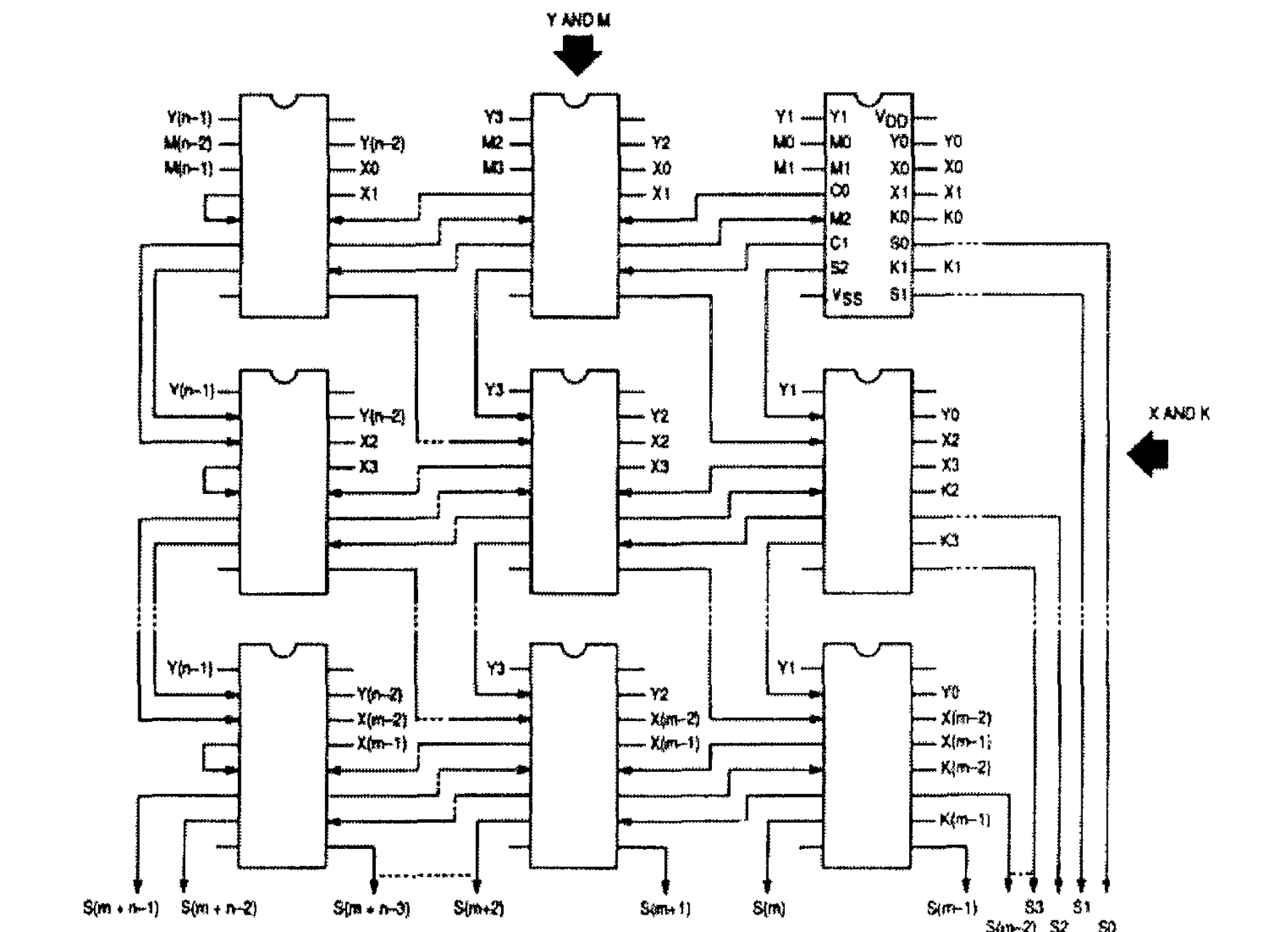
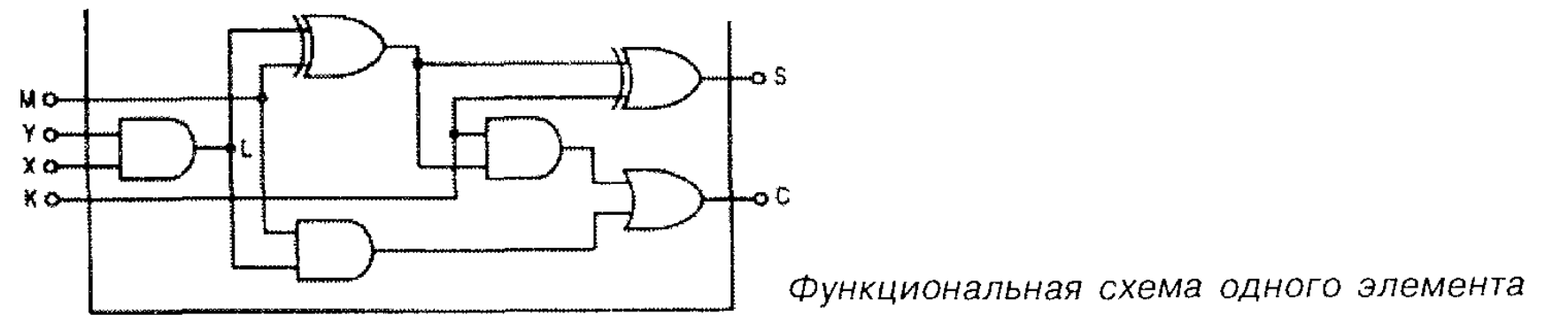
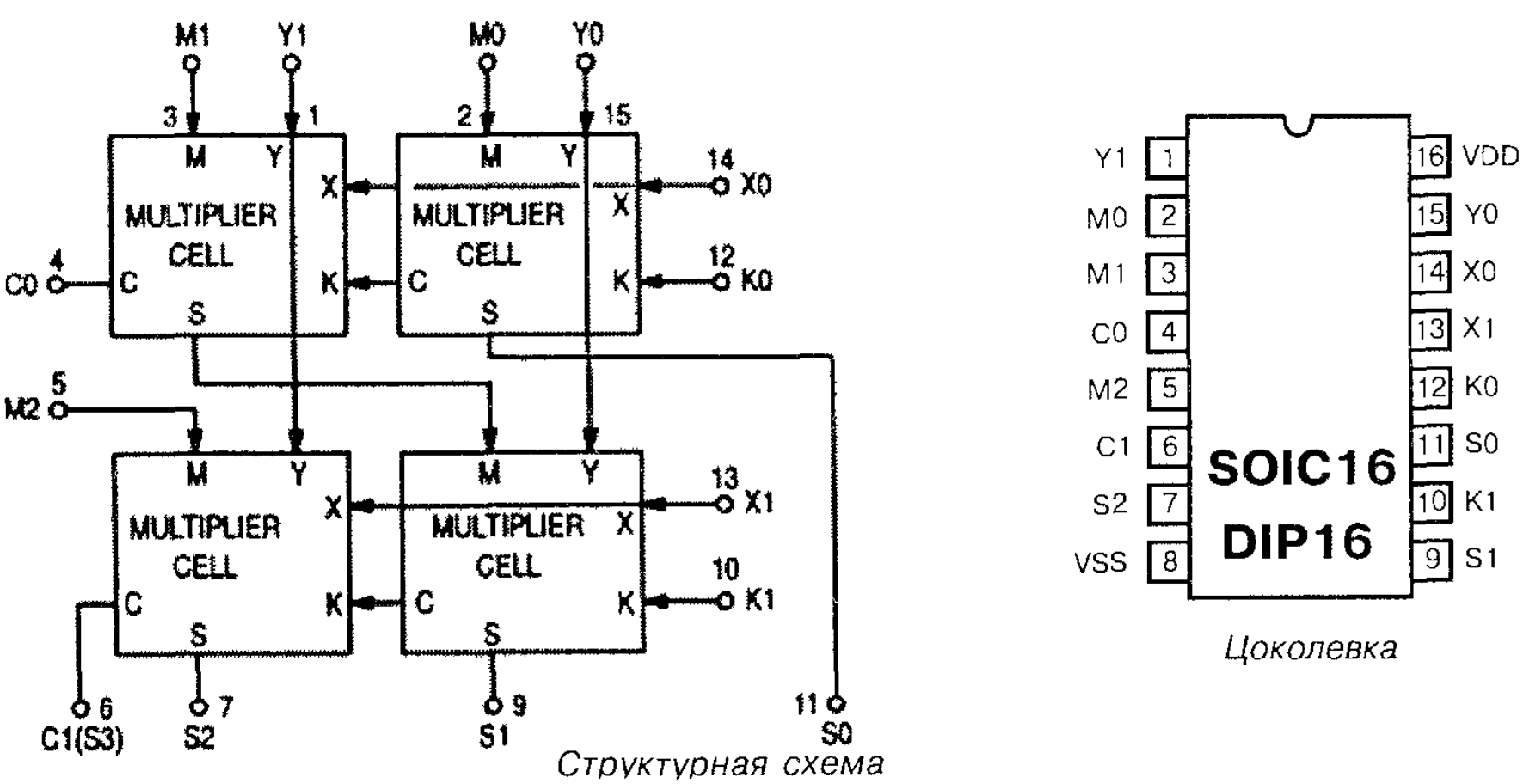


Схема включения матрицы микросхем 4554 для получения произведения многоразрядных двоичных чисел

4555, 4556

МИКРОСХЕМА 4555 (отечественный аналог 1561ИД6) и 4556 (отечественный аналог 564ИД7) содержат по два дешифратора двухразрядного двоичного кода в четырехразрядный позиционный код.

Разница между этими микросхемами состоит в том, что 4555 имеет прямые выходы, а 4556 — инверсные.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С. -55...+125.

Таблица истинности микросхем 4555, 4556

Входы			Выходы							
			4555				4556			
E	B	A	Q3	Q2	Q1	Q0	Q3	Q2	Q1	Q0
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
1	X	X	0	0	0	0	1	1	1	1

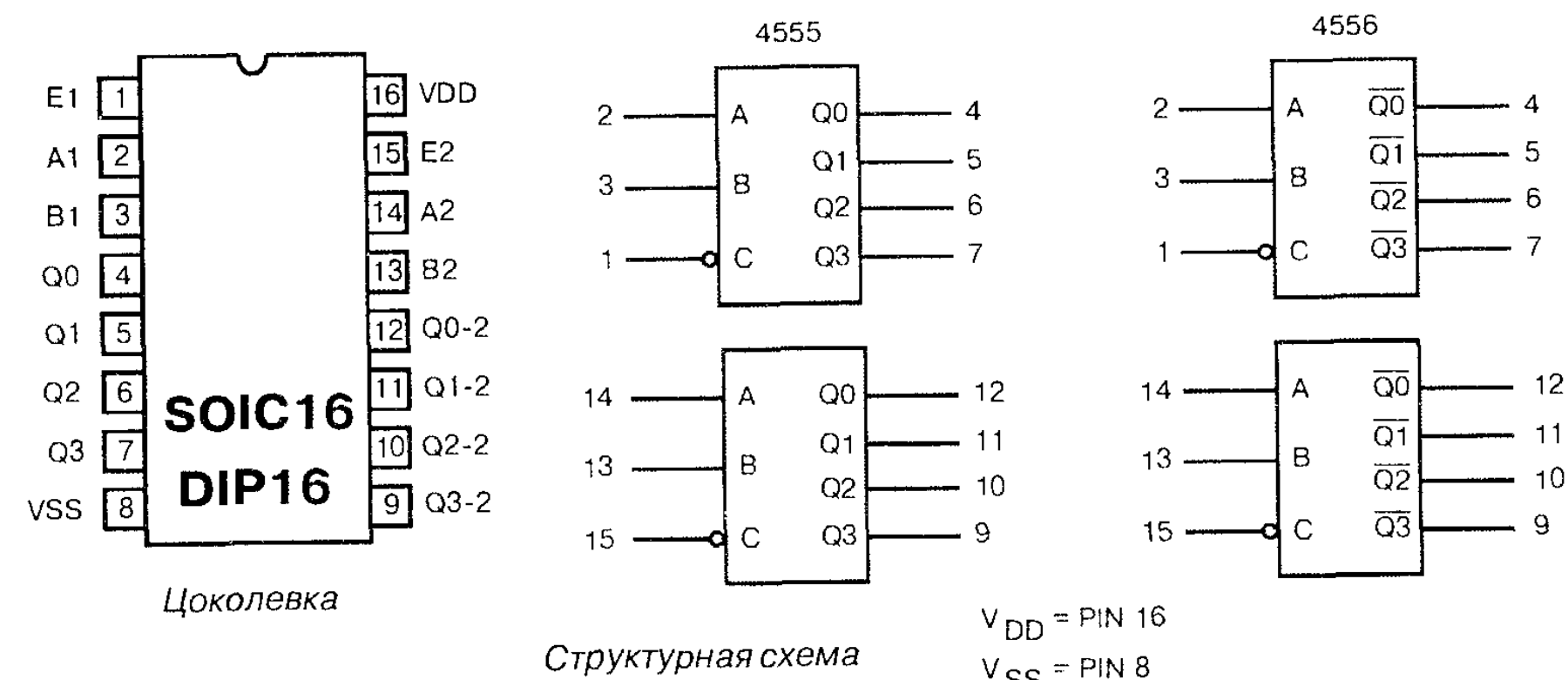
X — безразлично

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	0,1	0,1	1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +20 В	20	20	600
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,88	—
	U _n = +10 В	—	2,25	—
	U _n = +15 В	—	8,8	—

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	U _n = +5 В	220	240
	U _n = +10 В	95	190
	U _n = +15 В	70	140
Длительность фронта и спада импульса, нс	U _n = +5 В	100	200
	U _n = +10 В	50	100
	U _n = +15 В	40	80



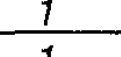
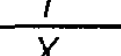
Функциональная схема одного из дешифраторов

4557

МИКРОСХЕМА 4557 (отечественного аналога нет) — статический тактируемый последовательный регистр сдвига, длина которого может быть запрограммирована на любое число от 1 до 64.

Количество бит длины программируется двоичным кодом шести входов: L1, L2, L4, L8, L16, L32, L64. Данные на выход могут выбираться со входа А или со входа В по состоянию входа А/В, что позволяет осуществить рециркуляцию информации. Тактирование может осуществляться как положительным, так и отрицательным перепадом напряжения в соответствии с таблицей истинности.

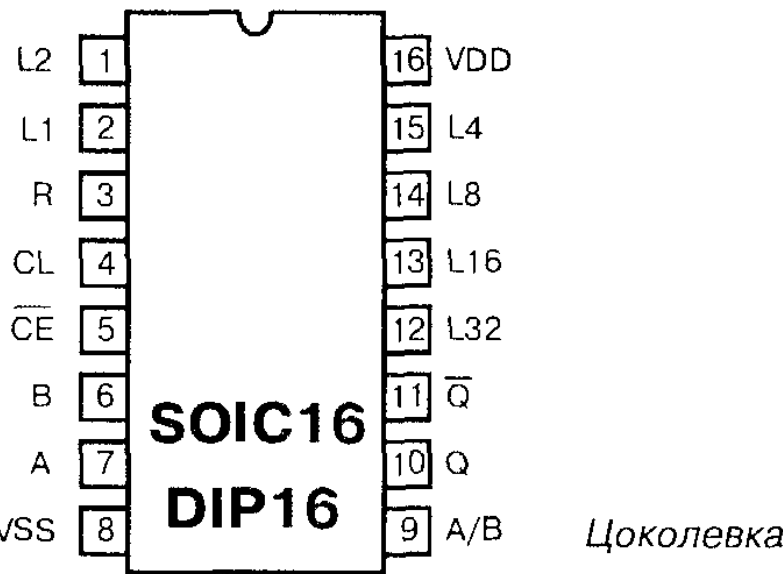
Таблица истинности

Входы			Выход	
RESET	A/B	CLOCK	CE	Q
0	0		0	B
0	1		0	A
0	0	1		B
0	1	1		A
1	X	X	X	0

X — состояние безразлично

Предельные значения параметров

Символ	Параметр	Предельные значения
Vdd	Напряжение питания, В	+3...+18
Vin, Vout	Входные и выходные напряжения, В	+2,5...+18,5
Iin, Iout	Входные или выходные токи (на один вывод), мА	10...+10
Pd	Рассеиваемая мощность, мВт	500
Ts	Температура хранения, °С	−65...+150

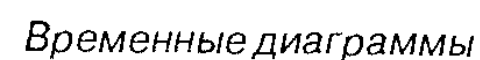
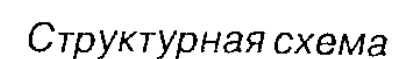


Электрические параметры

Параметр		−55 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	−0,1	−0,1	−1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	(0,42 мкА/кГц) f + I _{dd}		
	U _n = +10 В	(0,85 мкА/кГц) f + I _{dd}		
	U _n = +20 В	(1,4 мкА/кГц) f + I _{dd}		
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +15 В	15	20	800

Временные и частотные параметры

Параметр			Мин.	Тип.	Макс.
Длительности фронтов по выходам, нс	(1,5 нс/пФ)C + 25 нс	U _n = +5 В	—	100	200
	(0,75 нс/пФ)C + 12,5 нс	U _n = +10 В	—	50	100
	(0,55 нс/пФ)C + 12,5 нс	U _n = +15 В	—	40	80
Время задержки фронта импульса от входа IN2, до выхода Q18, нс	(1,7 нс/пФ)C + 215 нс	U _n = +5 В	—	300	600
	(0,66 нс/пФ)C + 97 нс	U _n = +10 В	—	130	260
	(0,5 нс/пФ)C + 65 нс	U _n = +15 В	—	90	180
Тактовая частота, МГц	U _n = +5 В	—	3,0	1,7	—
	U _n = +10 В	—	7,5	5,0	—
	U _n = +15 В	—	13,0	6,7	—
Время установки А или В по отношению к входу CLOCK	U _n = +5 В	700	350	—	—
	U _n = +10 В	290	130	—	—
	U _n = +15 В	145	85	—	—



4558

МИКРОСХЕМА 4558 (отечественного аналога нет) — преобразователь десятичного кода в семисегментный.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В	+3...+18;
Входное напряжение, В	+2,5...+18,5;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт	.500;
Рабочая температура, °С	-55...+125.

Таблица истинности

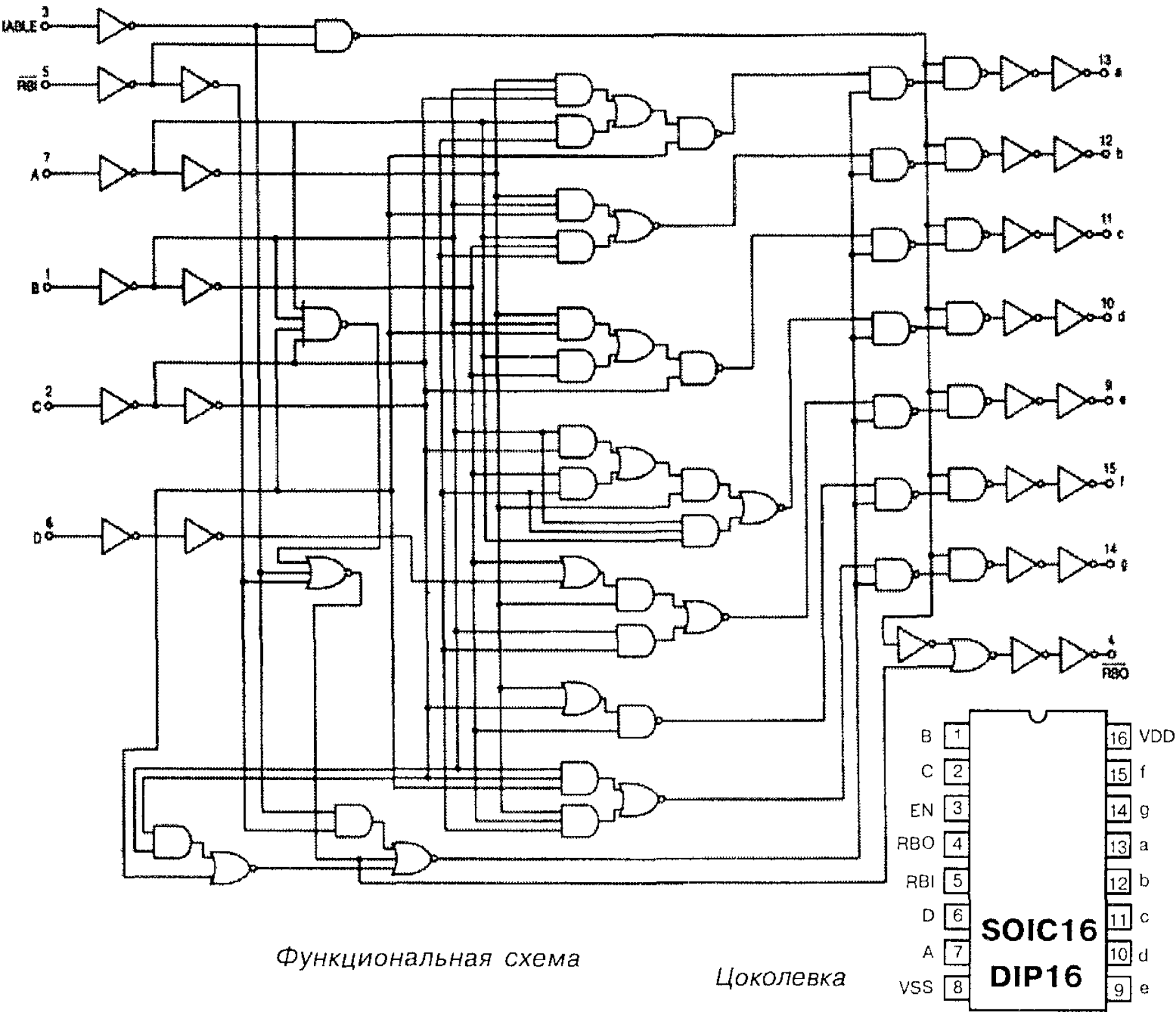
[illegible]

Х - состояние не имеет значения.

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_{\text{с}} = +5 \text{ В}$	580	1160
	$U_{\text{n}} = +10 \text{ В}$	220	440
	$U_{\text{p}} = +15 \text{ В}$	145	230
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_{\text{n}} = +5 \text{ В}$	100	200
	$U_{\text{с}} = +10 \text{ В}$	50	100
	$U_{\text{p}} = +15 \text{ В}$	40	80

Параметр		55 °С	+25 °С	+125 °С
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
Ток потребления (макс) в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +20 В$	20	20	600
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +15 В$	—	8,8	—



4560, 4561

МИКРОСХЕМА 4560 (отечественного аналога нет) представляет собой десятичный сумматор. Микросхема 4561 представляет собой дополнительное устройство (комплементар) к микросхеме 4560 для осуществления операции десятичного вычитания.

Вместе с микросхемой 4561 (отечественного аналога нет) можно построить десятичное вычитающее устройство.

Таблица истинности 4560

Входы									Выходы				
A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C_{in}	C_{out}	S4	S3	S2	S1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1

Максимальные значения параметров

Символ	Параметр	Предельные значения
Vdd	Напряжение питания, В	+3...+18 В
Vin, Vout	Входное напряжение, В	+2,5...+18,5
Iin, Iout	Входные или выходные токи (на один вывод), мА	-10...+10
Pd	Рассеиваемая мощность, мВт	500
Ts	Температура хранения, °С	-65...+150

Временные и частотные параметры

Параметр			Мин.	Тип.	Макс.
Длительности фронтов по выходам, нс	(1,5 нс/пФ)C + 25 нс	$U_n = +5 В$	—	100	200
	(0,75 нс/пФ)C + 12,5 нс	$U_n = +10 В$	—	50	100
	(0,55 нс/пФ)C + 12,5 нс	$U_n = +15 В$	—	40	80
Время задержки фронта импульса (вход IN2; выход Q18), нс	(1,7 нс/пФ)C + 665 нс	$U_n = +5 В$	—	750	2100
	(0,66 нс/пФ)C + 297 нс	$U_n = +10 В$	—	650	1800
	(0,5 нс/пФ)C + 195 нс	$U_n = +15 В$	—	170	450

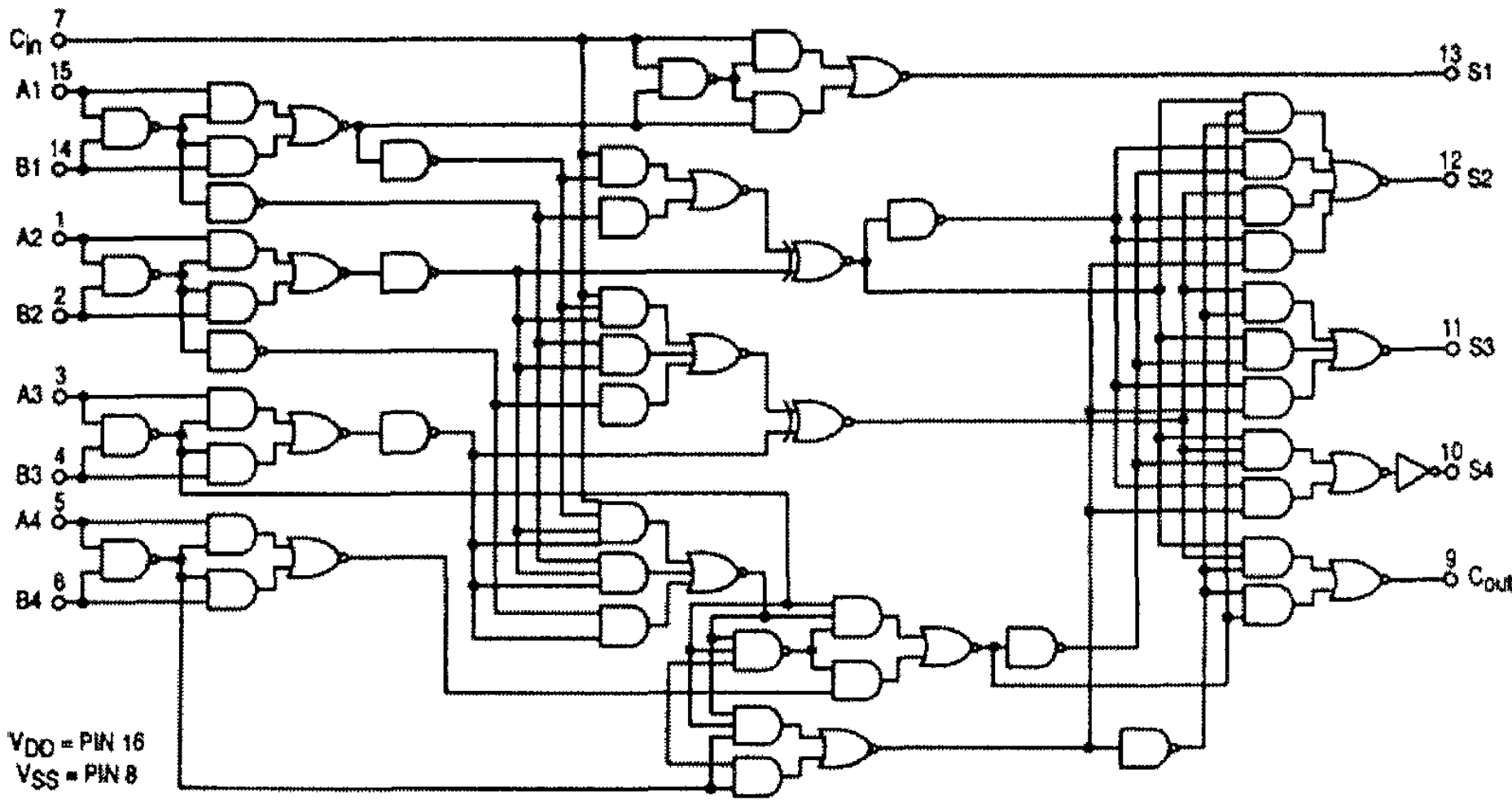
Параметр		55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 1,0$
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	$(1,68 \text{ мкА/кГц}) f + I_{dd}$		
	$U_n = +10 В$	$(3,35 \text{ мкА/кГц}) f + I_{dd}$		
	$U_n = +20 В$	$(5,03 \text{ мкА/кГц}) f + I_{dd}$		
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	15	20	600

C — емкость нагрузки на выходе

Таблица истинности

Z	COMP	COMP	F1	F2	F3	F4	Режим
0	0	0	A1	A2	A3	A4	Прямой
0	0	1	Тот же пропуск				
0	1	1	То же со входа				
0	1	0	A1	A2	A2, A3+A2, A3	A2 A3, A4	Компле- ментер
1	x	x	0	0	0	0	Нуль

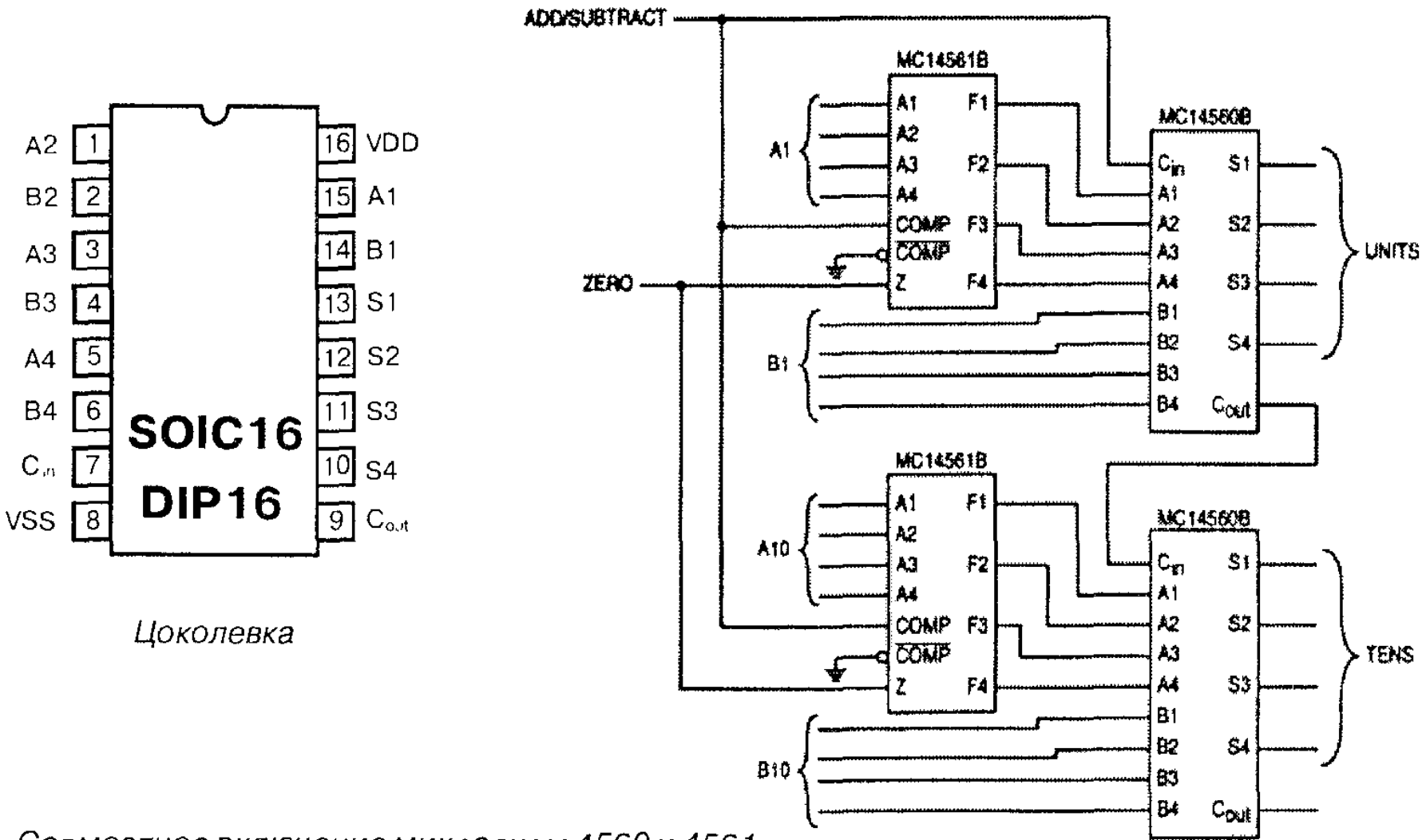
X — безразлично



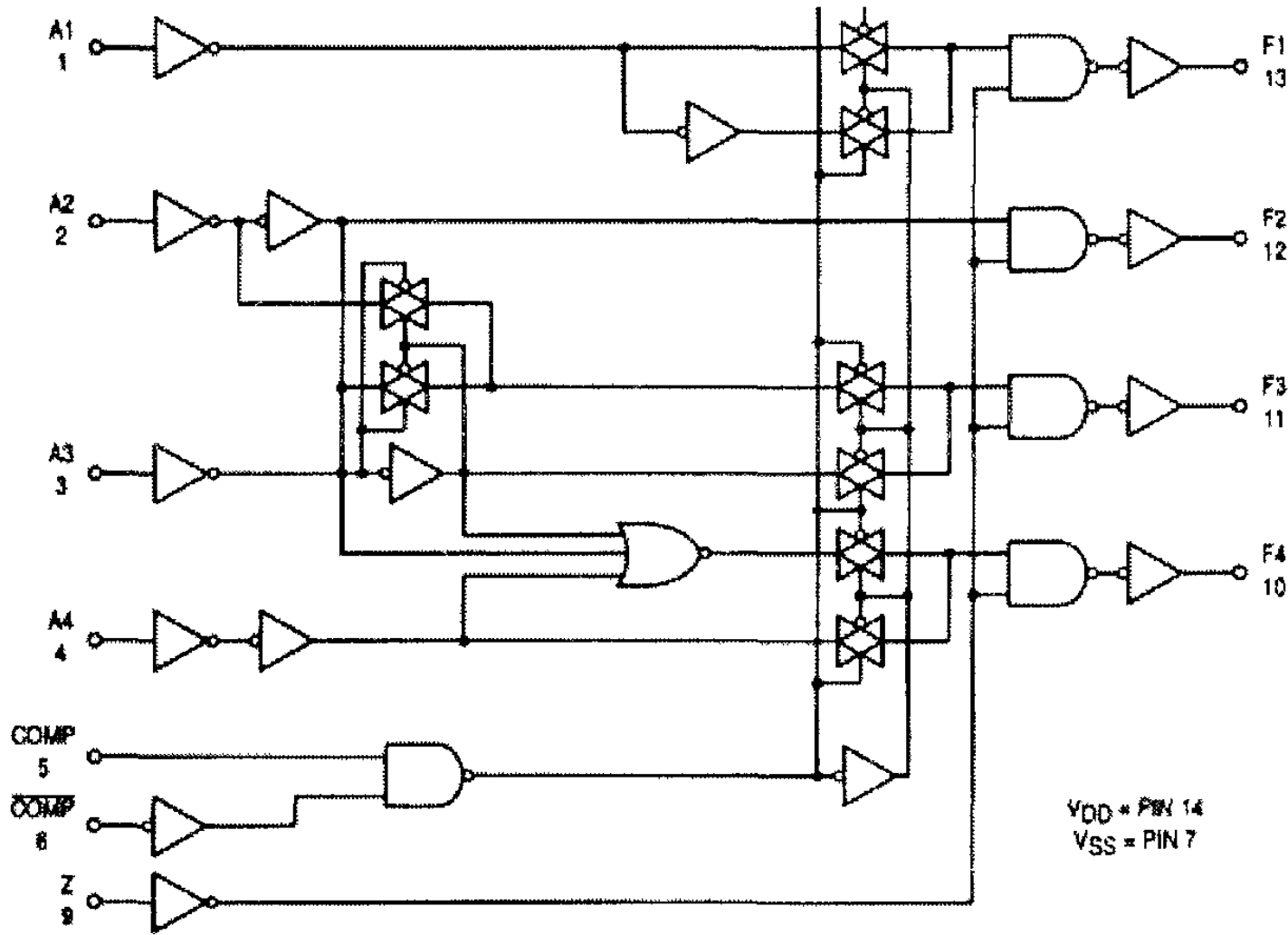
Функциональная схема микросхемы 4560

Входы					Выходы				
Десятичный эквивалент входа	A1	A2	A3	A4	Десятичный эквивалент выхода	F1	F2	F3	F4
0	0	0	0	0	9	1	0	0	1
1	0	0	0	1	8	1	0	0	0
2	0	0	1	0	7	0	1	1	1
3	1	0	1	1	6	0	1	1	0
4	1	1	0	0	5	0	1	0	1
5	1	1	0	1	4	0	1	0	0
6	1	1	1	0	3	0	0	1	1
7	1	1	1	1	2	0	0	1	0
8	1	0	0	0	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	0	0	0	0	0
10	1	0	1	0	7	0	1	1	1
11	1	0	1	1	6	0	1	1	0
12	1	1	0	0	5	0	1	0	1
13	1	1	0	1	4	0	1	0	0
14	1	1	1	0	3	0	1	1	1
15	1	1	1	1	2	0	0	1	0

Последние шесть значений не являются разрешенными и приведены для справки. Режим сложения десятичных чисел имеет место при ZERO = 0 и ADD/SUBTRACT = 0, режим вычитания при ZERO = 0, ADD/SUBTRACT = 1. При ZERO = 1 на выход выводится число В.



Совместное включение микросхем 4560 и 4561



Функциональная схема микросхемы 4561 и назначение контактов

4562

МИКРОСХЕМА 4562 (отечественного аналога нет) представляет собой 128-разрядный регистр сдвига.

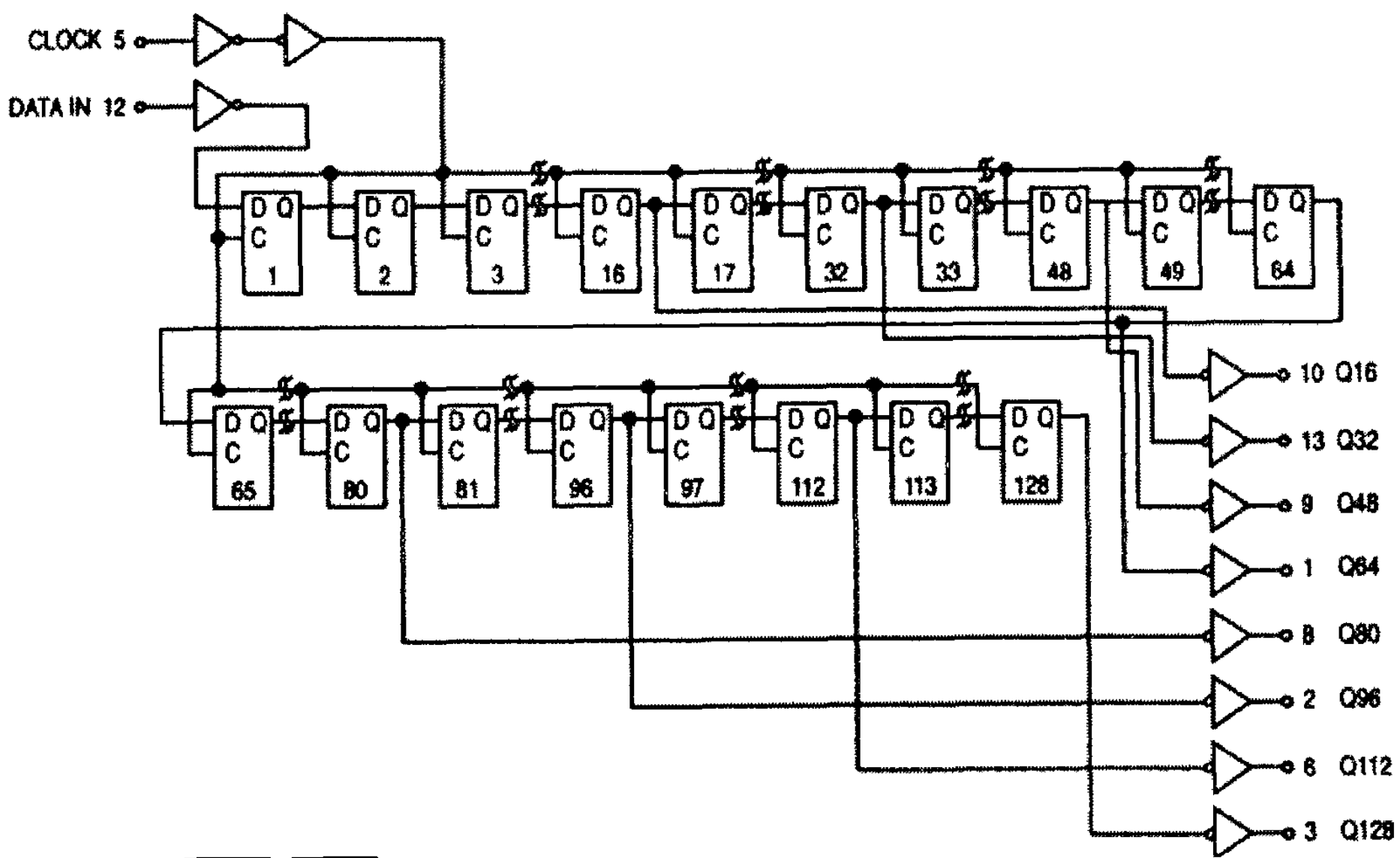
- Предельные значения параметров:
- Напряжение питания, В +3...+18;
 - Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
 - Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
 - Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

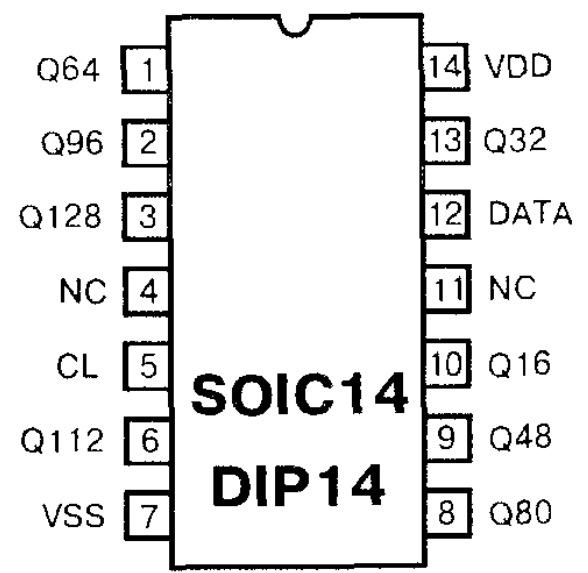
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
Выходной ток, мА	$U_n = +20 В$	—	8,8	—
	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
Ток потребления в состоянии покоя(I _{dd}), мкА	$U_n = +15 В$	15	20	600

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5 В$	600	1200
	$U_n = +10 В$	250	500
	$U_n = +15 В$	170	340
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5 В$	100	200
	$U_n = +10 В$	50	100
	$U_n = +15 В$	40	80



Структурная схема



Цоколевка

4566

МИКРОСХЕМА 4566 (отечественного аналога нет) представляет собой промышленный первичный датчик времени.

Он состоит из делителя на 10, делителя на 5/6 для работы от 50 или 60 Гц сети и дополнительного ждущего мультивибратора, используемого для формирования импульсов сброса в более сложных схемах.

Предельные значения параметров:

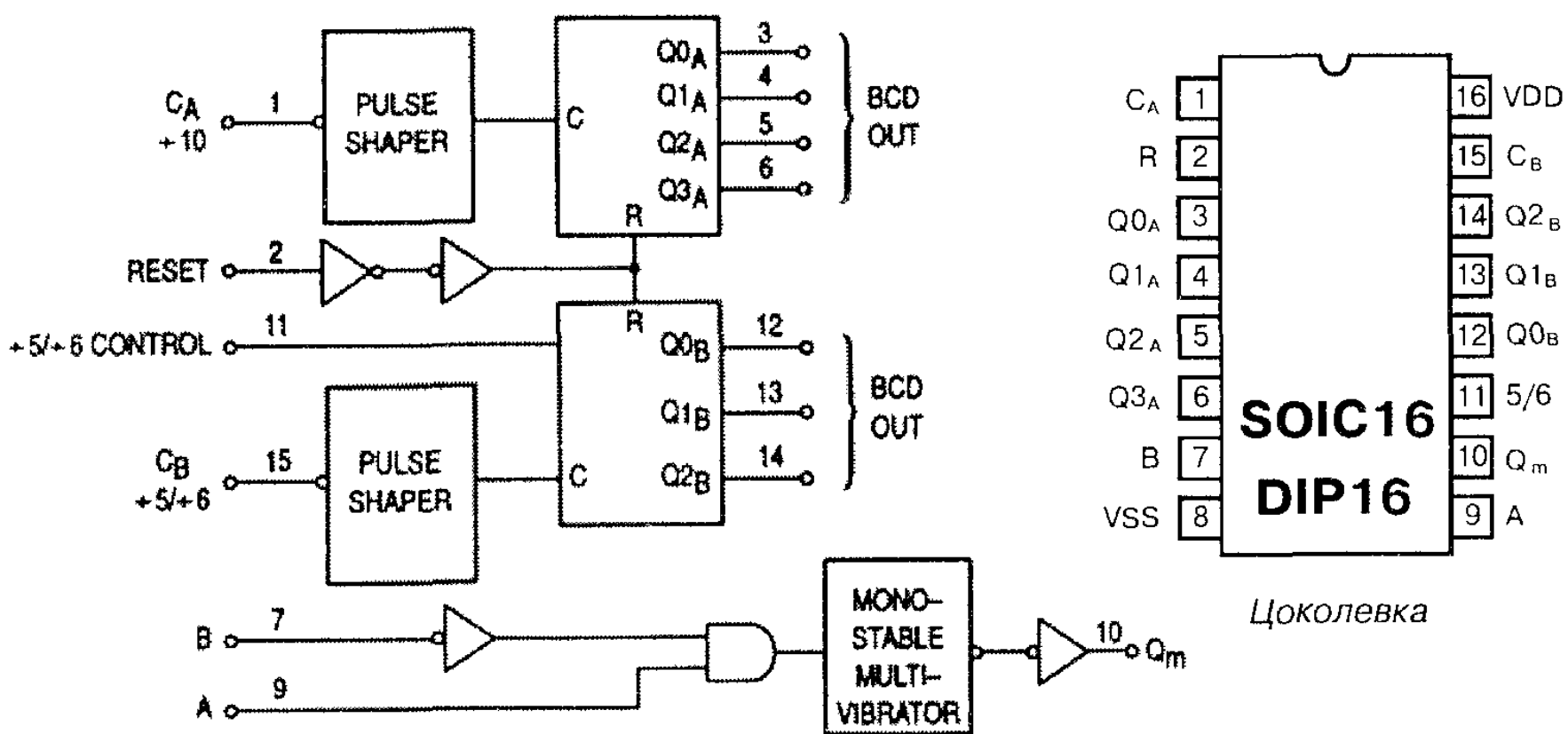
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Электрические параметры

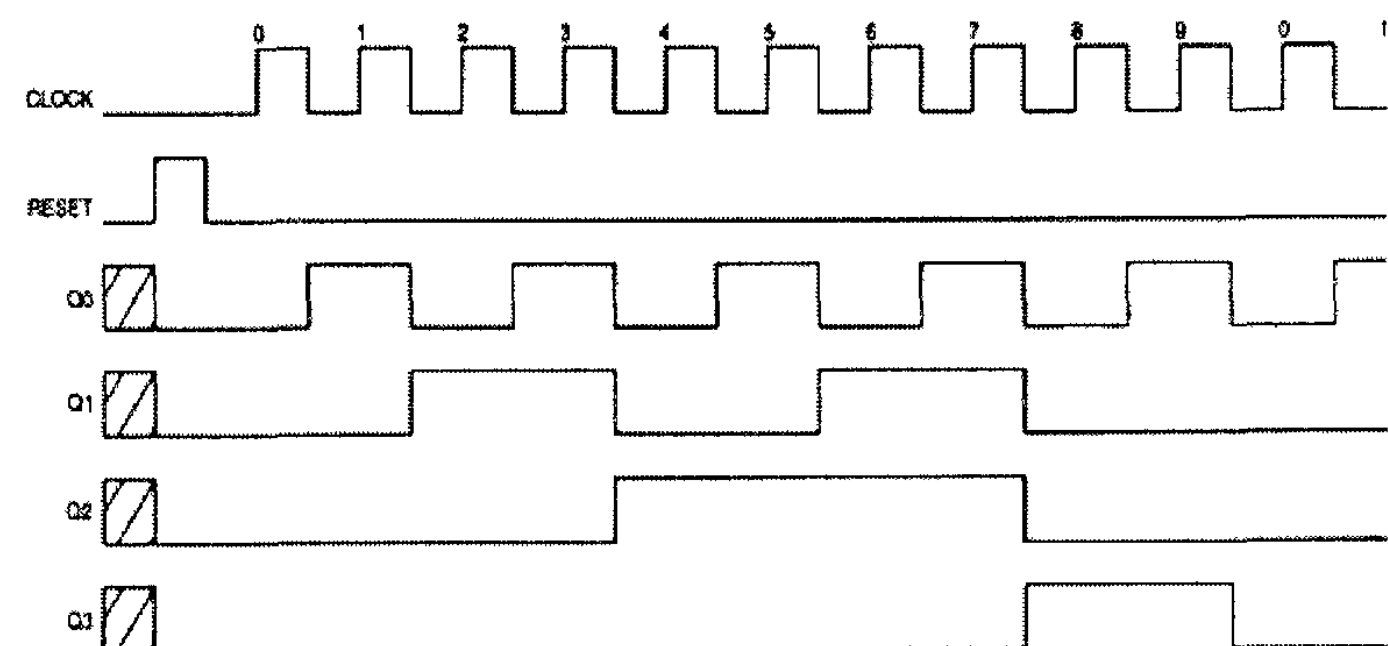
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение "0", В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение "1", В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	-	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	-
	$U_n = +20 В$	—	8,8	—
Ток потребления в состоянии покоя (I_{dd}), мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	15	20	600

Временные параметры

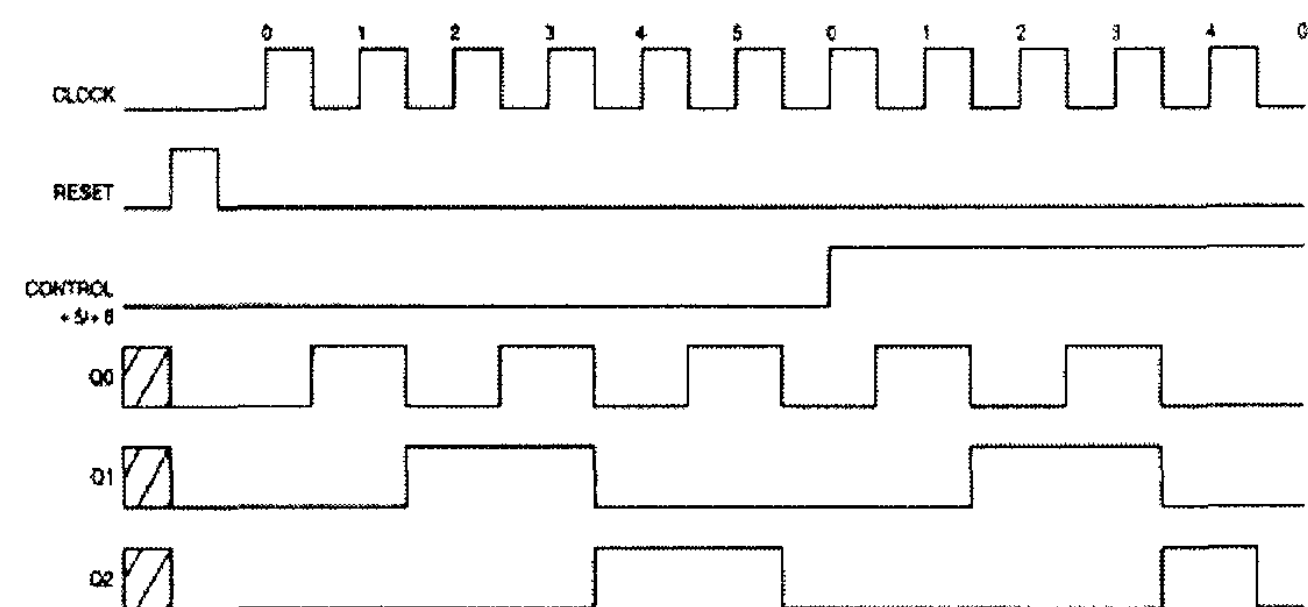
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход— выход, нс	$U_n = +5 В$	1450	4500
	$U_n = +10 В$	530	1500
	$U_n = +15 В$	320	1000
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5 В$	100	200
	$U_n = +10 В$	50	100
	$U_n = +15 В$	40	80



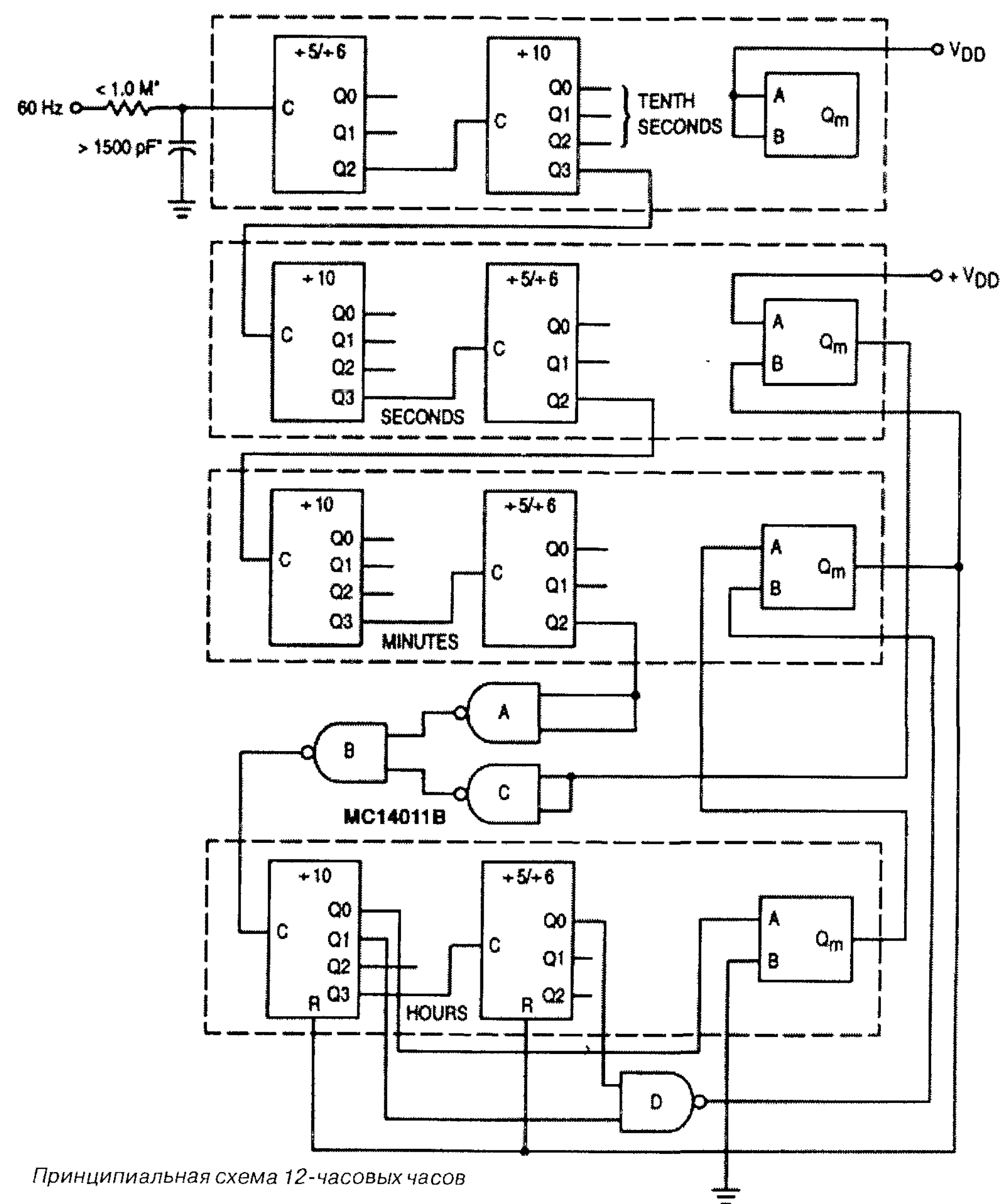
Структурная схема и назначение контактов микросхемы 4566



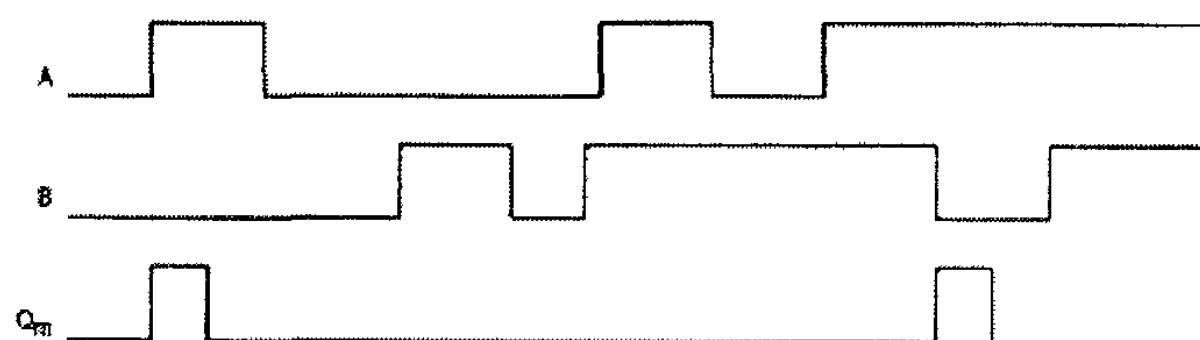
Диаграммы делителя на 10



Диаграммы работы делителя 5/6



Принципиальная схема 12-часовых часов



Диаграммы работы ждущего мультивибратора

МИКРОСХЕМА 4568 (отечественного аналога нет) состоит из фазового компаратора, счетчика-делителя на 4, 16, 64 или 100 и программируемого 4-разрядного двоичного счетчика.

Микросхема используется для построения синтезаторов частоты.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

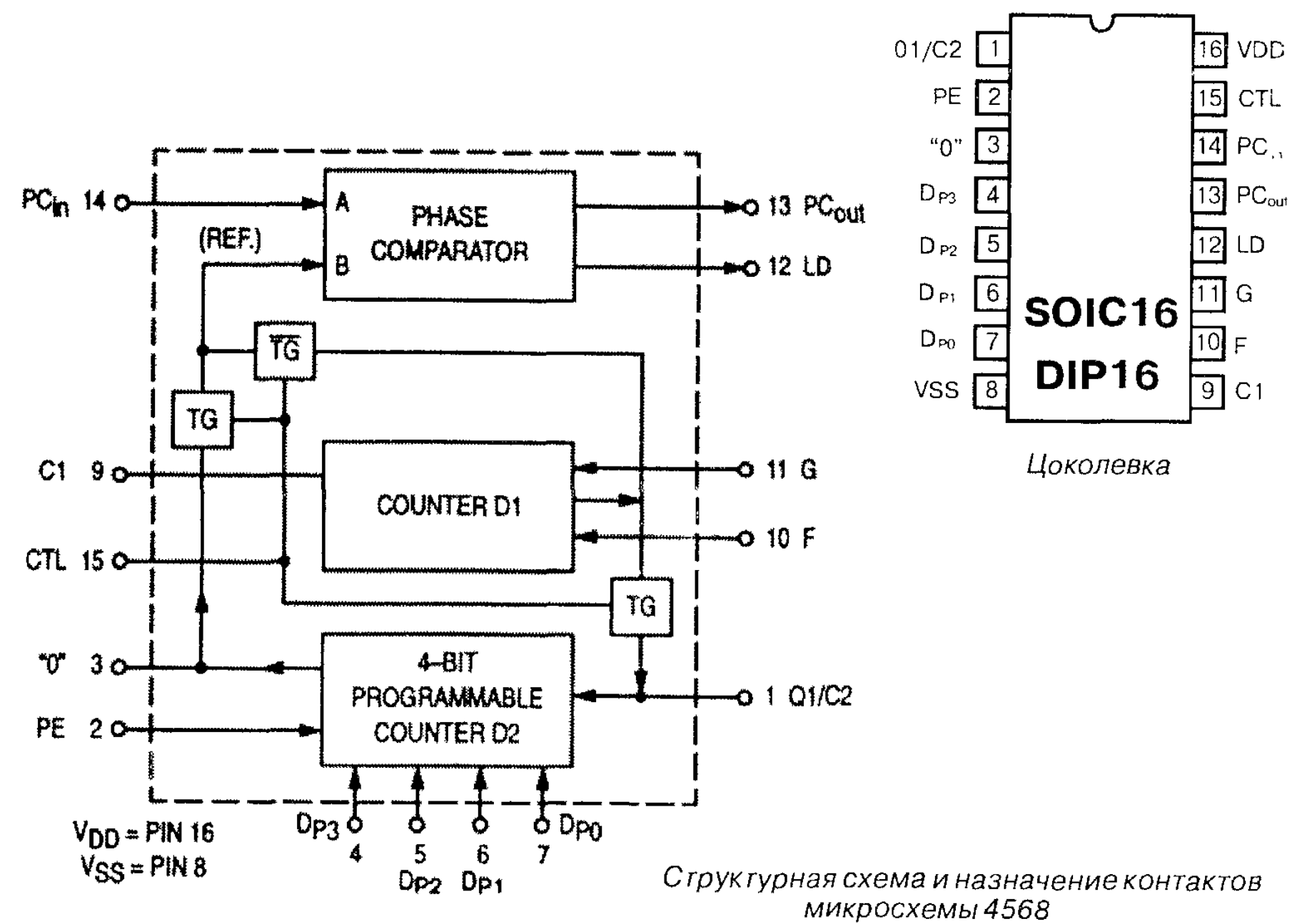
Таблица истинности

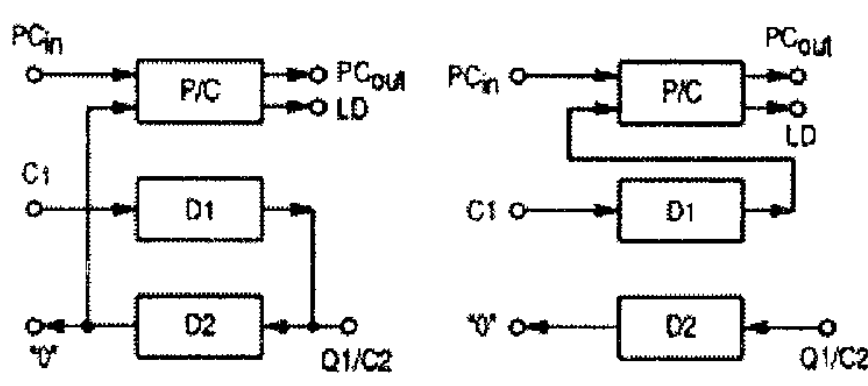
F (вывод 10)	G (вывод 11)	Коэффициент деления
0	0	4
0	1	16
1	0	64
1	1	100

Электрические параметры

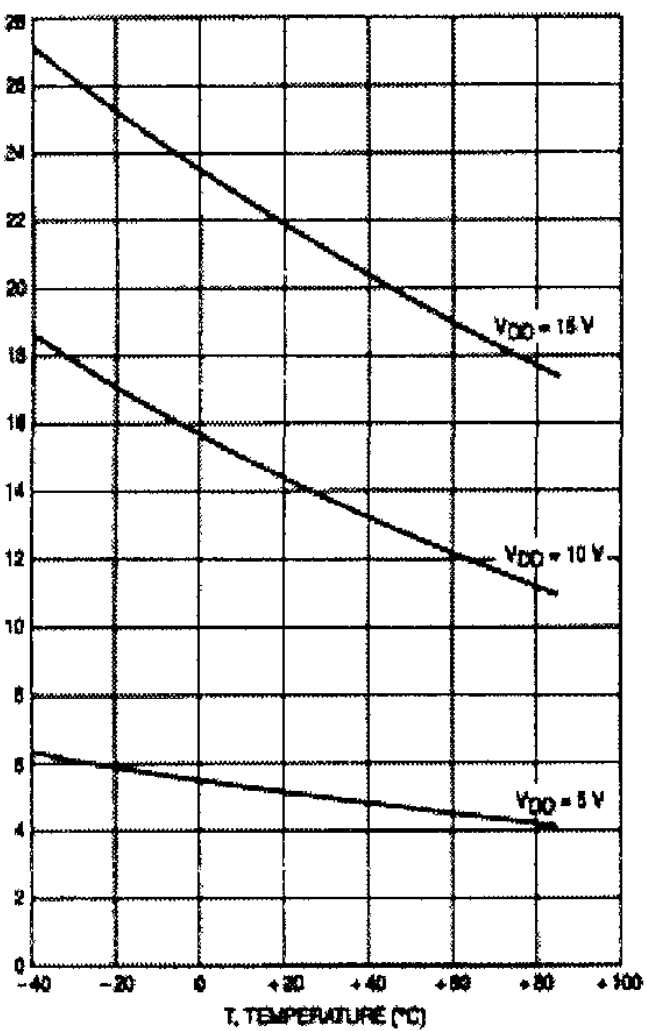
Параметр		-55 °C	+25 °C	+125 °C
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,88	—
	U _n = +10 В	—	2,25	—
	U _n = +20 В	—	8,8	—
Ток в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +15 В	15	20	600

Параметр			Тип.	Макс.
Фазовый компаратор				
Время задержки фронта импульса вход— выход, нс	$U_n = +5 В$		550	1100
	$U_n = +10 В$		195	390
	$U_n = +15 В$		120	240
Делитель частоты на 4, 16, 64, 100				
Время задержки фронта импульса вход— выход, нс	$U_n = +5 В$		450	900
	$U_n = +10 В$		190	380
	$U_n = +15 В$		130	260
Максимальная тактовая частота, МГц	При коэффи- циенте деления 4, 64 или 100	$U_n = +5 В$	3,0	6,0
		$U_n = +10 В$	8,0	16,0
		$U_n = +15 В$	10	22
При коэффициенте деления 16	При коэффи- циенте деления 16	$U_n = +5 В$	1,0	2,5
		$U_n = +10 В$	3,0	6,3
		$U_n = +15 В$	5,0	9,7
Программируемый 4 разрядный делитель частоты				
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5 В$		1,2	1,8
	$U_n = +10 В$		3,0	8,5
	$U_n = +15 В$		4,0	12
Время задержки фронта импульса вход— выход, нс	$U_n = +5 В$		450	900
	$U_n = +10 В$		190	380
	$U_n = +15 В$		130	260

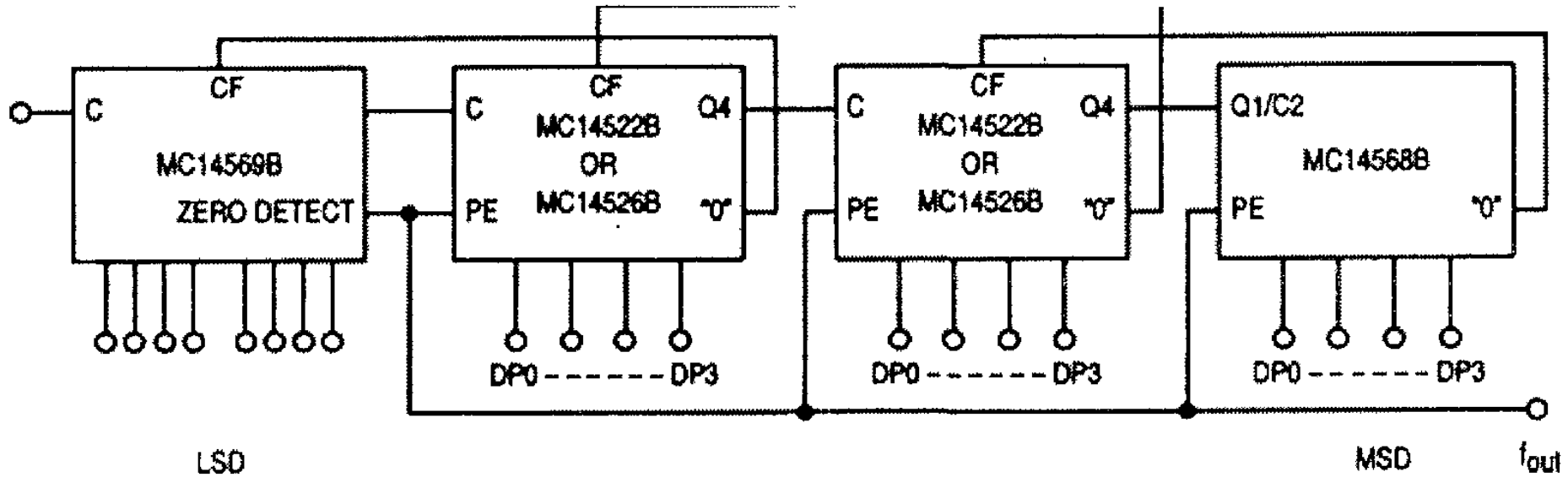




Использование входа CTL для изменения структуры микросхемы:
а) CTL = 1; б) CTL = 0;

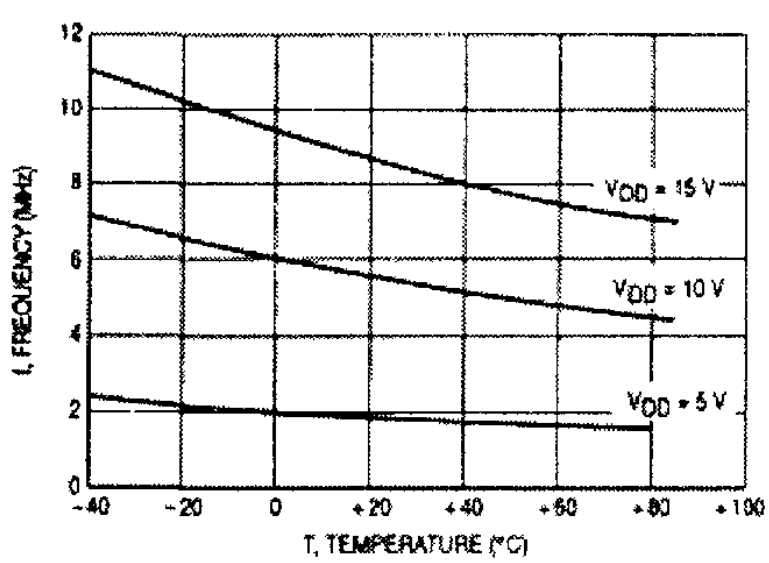


а) при коэффициентах деления 4, 64 и 100;

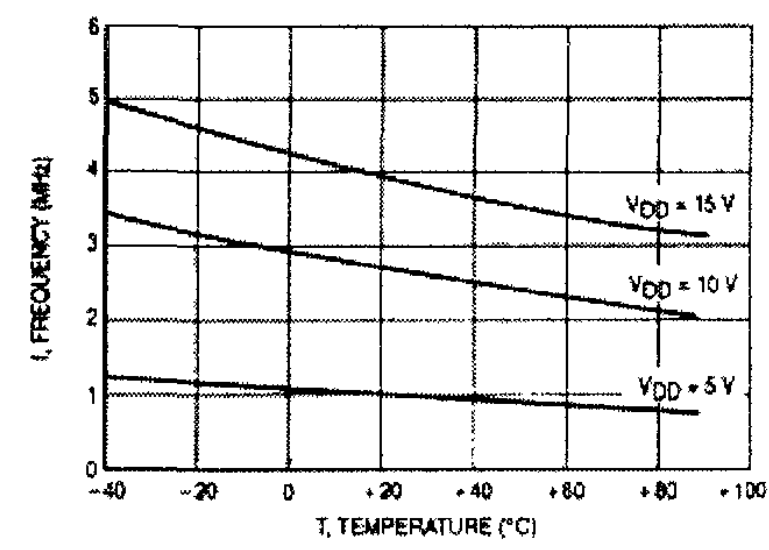


Включение микросхемы 4568 с другими микросхемами для получения многоразрядного коэффициента деления

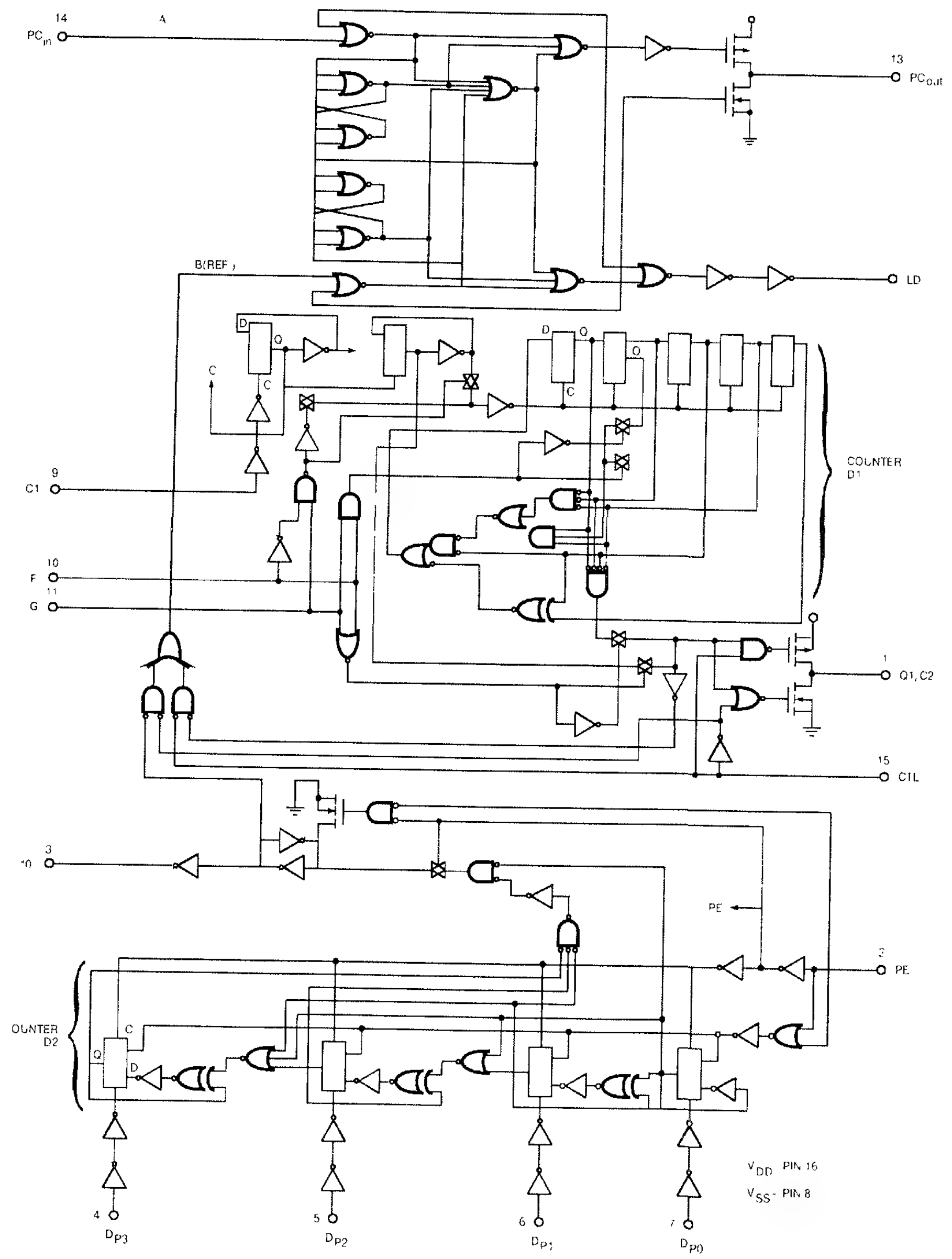
Зависимость максимальной тактовой частоты от температуры для счетчика-делителя:



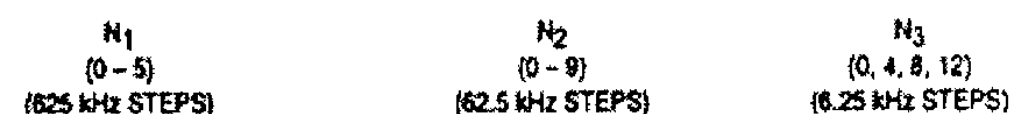
б) при коэффициенте деления 16;



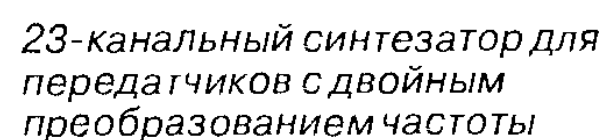
в) для программируемого счетчика



Функциональная схема



Синтезатор частот без смесителя



4569

МИКРОСХЕМА 4569 (отечественного аналога нет) представляет собой два независимых счетчика.

Каждый из счетчиков управляется по входу CTL, причем, когда $CTL = 0$, счетчик работает как двоичный, при $CTL = 1$ счетчик становится десятичным. Кроме того, в состав микросхемы входит схема обнаружения нуля. Схема может работать как 8-разрядный делитель на N, причем число N задается по входам P0...P7. Выход делителя снимается с выхода детектора нуля.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В +3...+18:

Входное напряжение, В..... +2,5...+18,5;

Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;

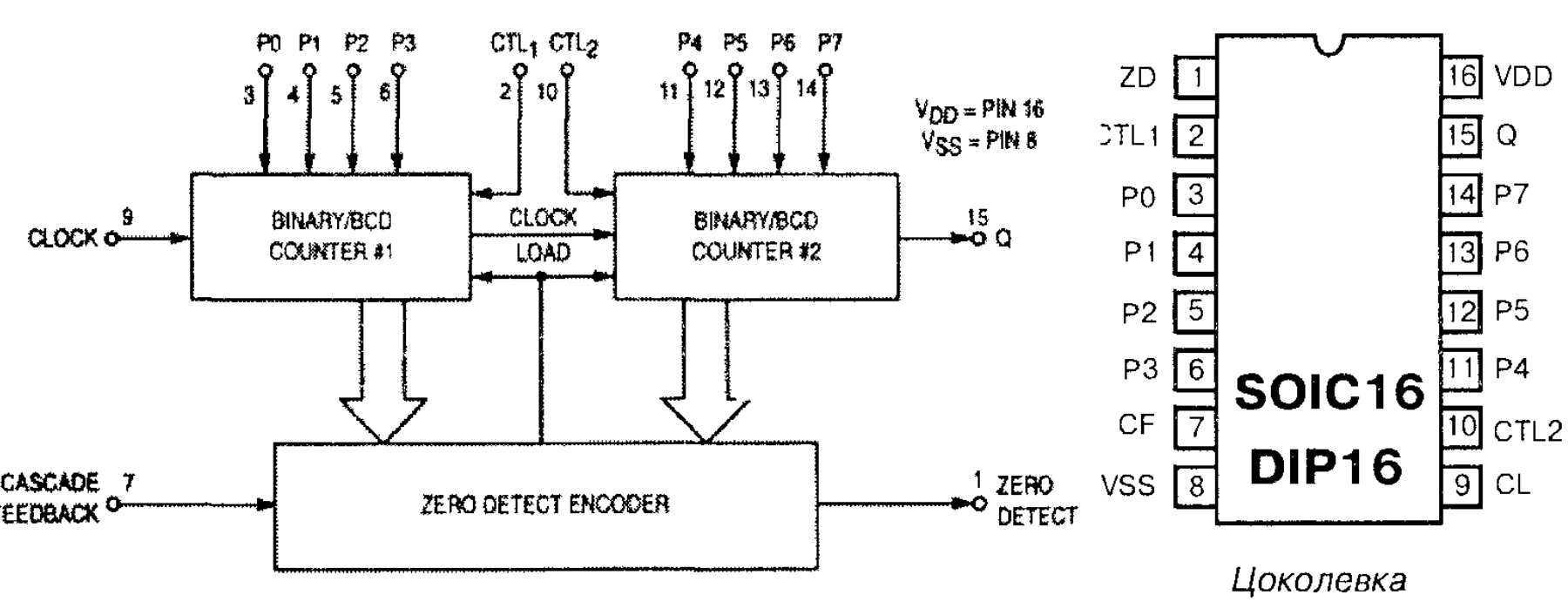
Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

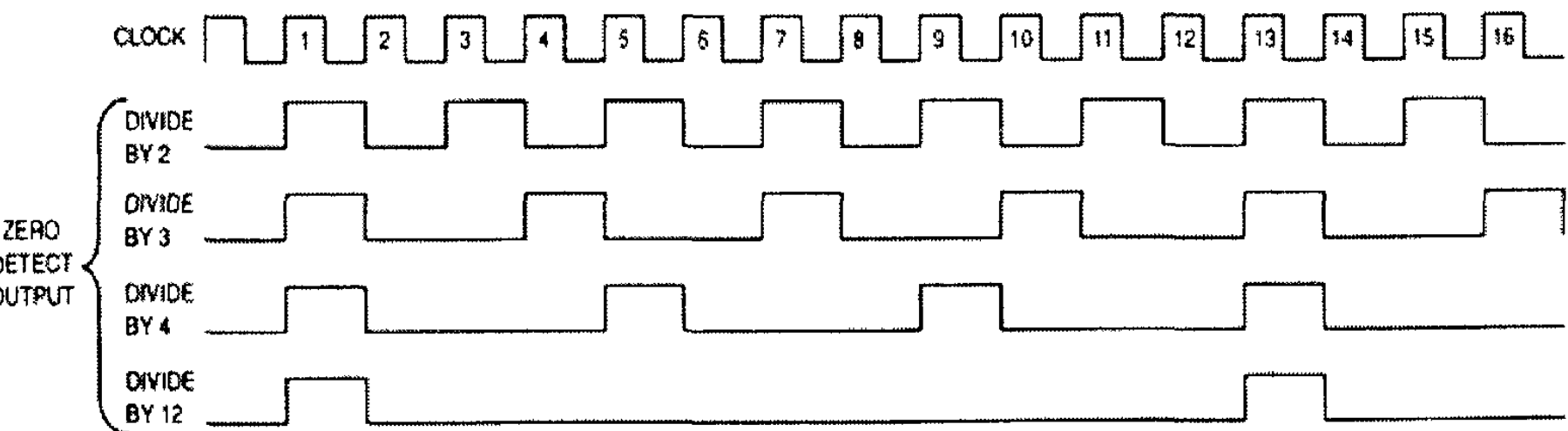
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +20 В$	—	8,8	—
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	15	20	600

Временные параметры

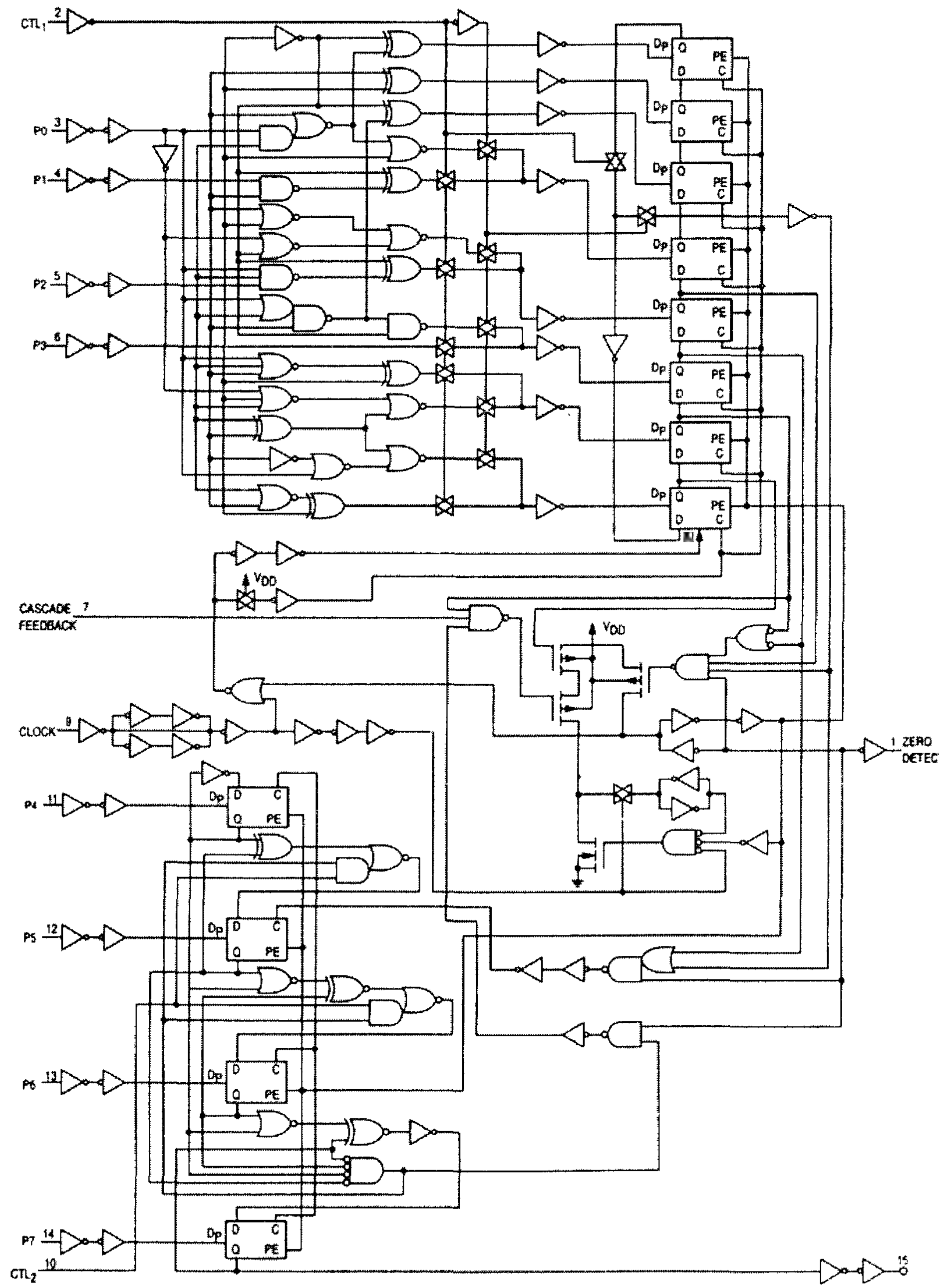
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5B$	420	700
	$U_n = +10B$	175	300
	$U_n = +15B$	125	250
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5B$	100	200
	$U_n = +10B$	50	100
	$U_n = +15B$	40	80
Максимальная тактовая частота, МГц	$U_n = +5B$	2,1	3,5
	$U_n = +10B$	5,1	9,5
	$U_n = +15B$	7,8	13



Структурная схема



Временные диаграммы в схеме детектора нуля



Функциональная схема

4572

МИКРОСХЕМА 4572 (отечественного аналога нет) — набор из 6 логических элементов, из которых четыре инвертора, один элемент И-НЕ и один элемент ИЛИ-НЕ.

Предельные значения параметров:

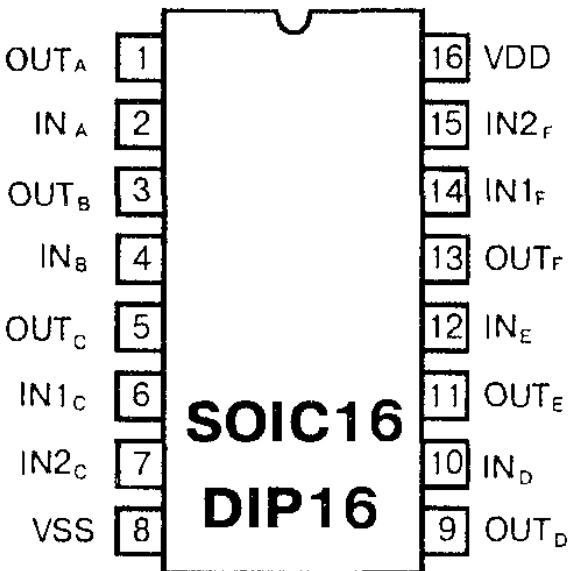
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С –55...+125.

Электрические параметры

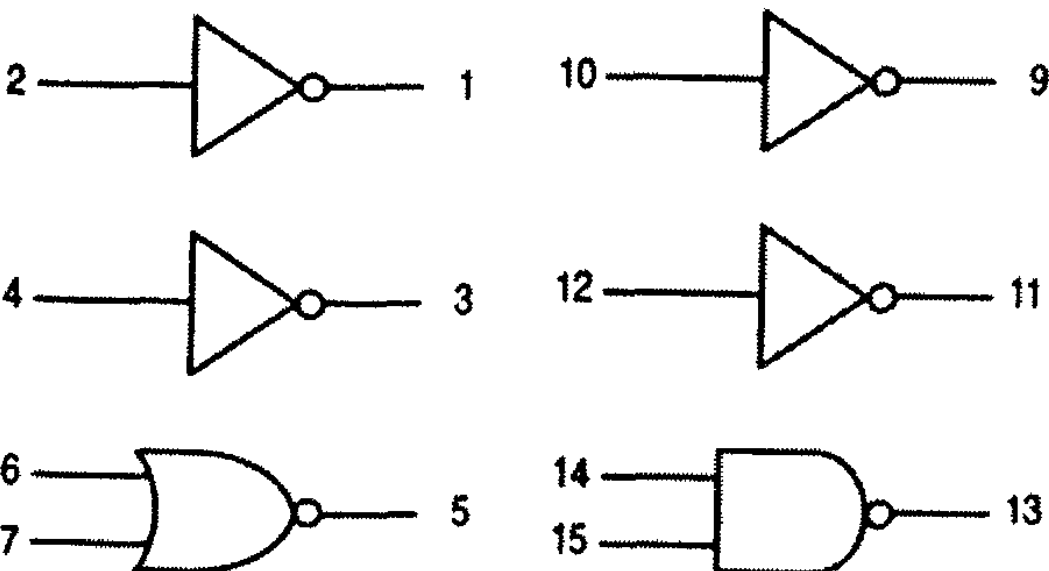
Параметр		–55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,88	—
	U _n = +10 В	—	2,25	—
	U _n = +20 В	—	8,8	—
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	0,25	0,25	7,5
	U _n = +10 В	0,5	0,5	15
	U _n = +15 В	1	1	30

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход выход, нс	U _n = +5 В	90	180
	U _n = +10 В	50	100
	U _n = +15 В	40	80
Длительность фронта и спада импульса, нс	U _n = +5 В	100	200
	U _n = +10 В	50	100
	U _n = +15 В	40	80

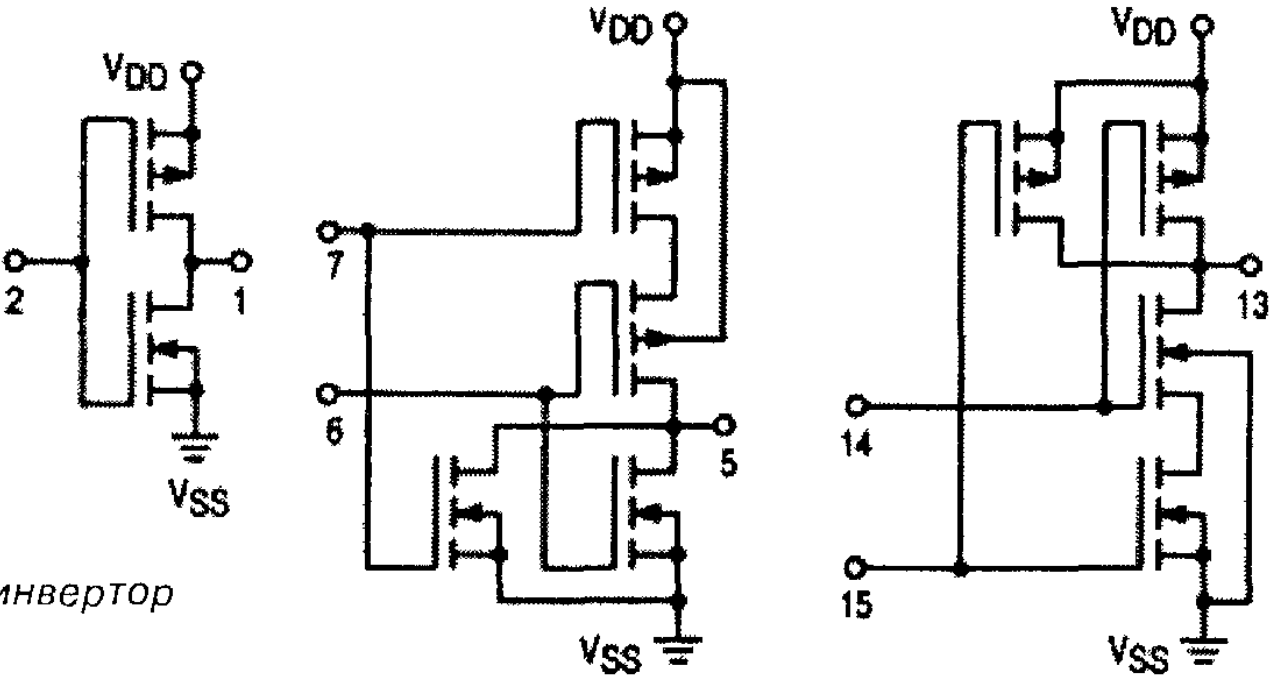


Цоколевка



Функциональная схема

V_{DD} = PIN 16
V_{SS} = PIN 8



а) инвертор

б) элемент И-НЕ

в) элемент ИЛИ-НЕ

Принципиальные схемы элементов

4580

Временные параметры

МИКРОСХЕМА 4580 (отечественный аналог K561ИР12) представляет собой многовходовый банк регистров объемом 4х4 бит.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

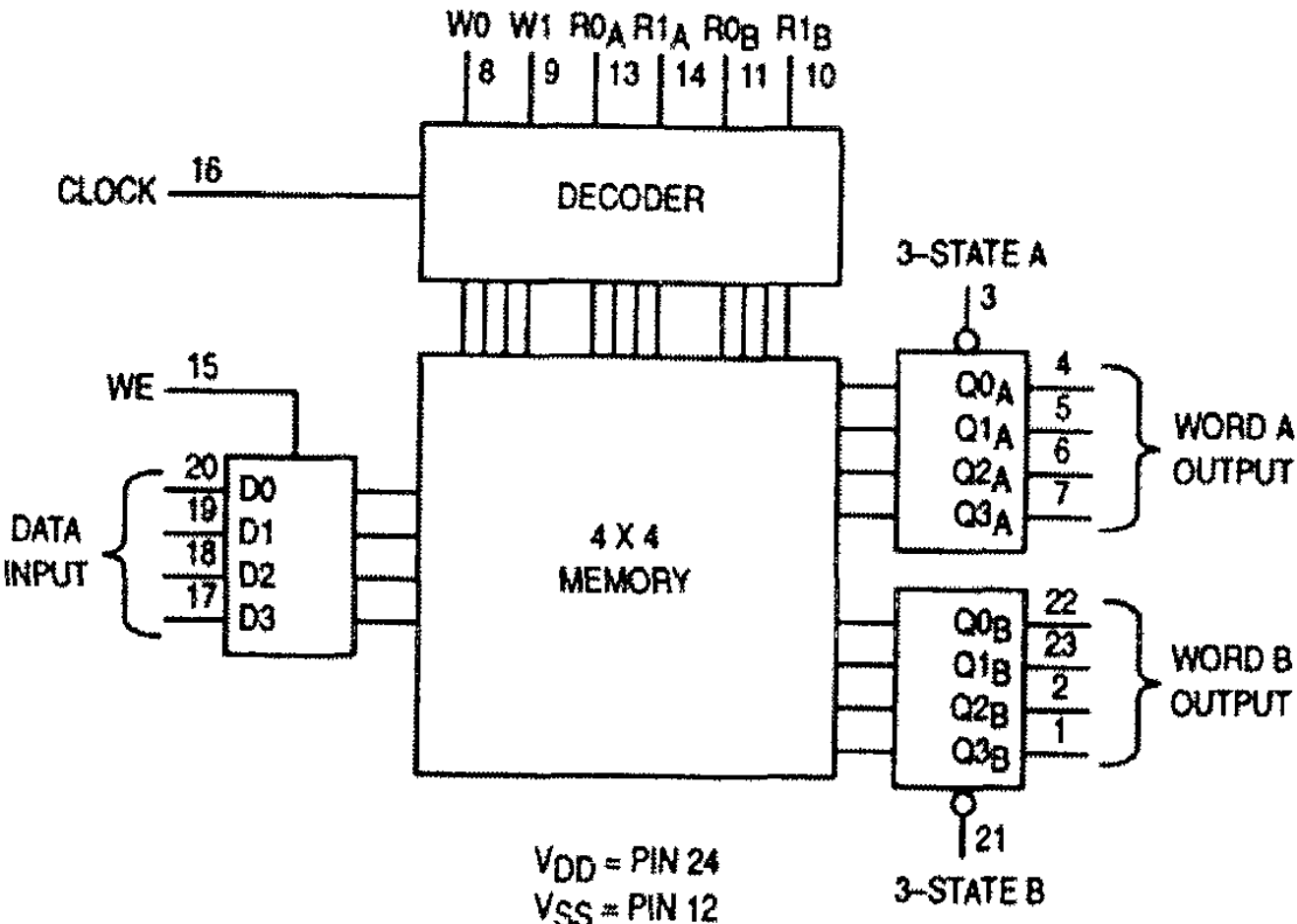
CLOCK	WE	W1	WC	R1A	R0A	R1B	R0B	3ST A	3ST B	Dn	QnA	QnB
	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0
	X	X	X	X	X	X	X	1	1	X	Нет измен.	
X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	X	z	z
0	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	Нет измен.	
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	Нет изме.
	1	0	0	0	1	1	0	1	1	Сл.0	Сл.1, Сл.2	
	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	*	Сл.1 Сл.2

X — состояние безразлично, Z — высокоомное состояние,
* — слово 0, которое записано по предыдущей строке по адресу 00 в данном случае не изменяется.

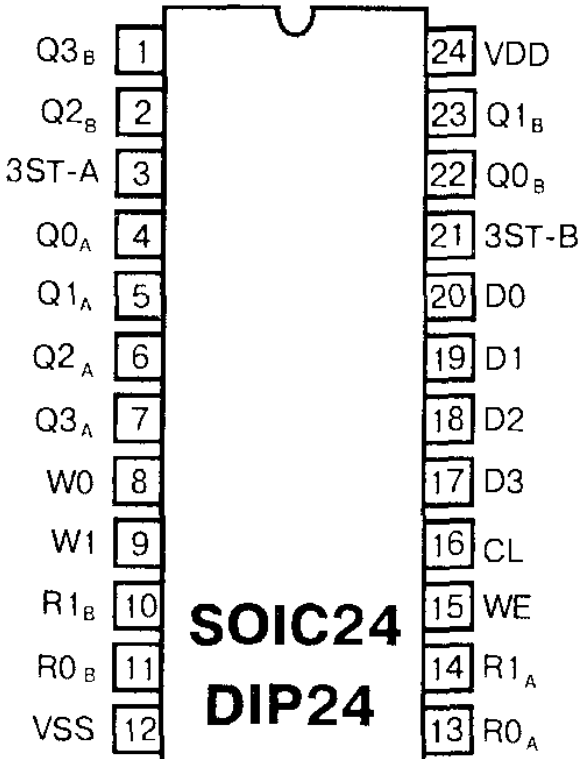
Электрические параметры

Параметр		-55°С	+25°С	+125°С
Выходное напряжение «0», В	U _n = +5 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +10 В	0,05	0,05	0,05
	U _n = +15 В	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	U _n = +5 В	4,95	4,95	4,95
	U _n = +10 В	9,95	9,95	9,95
	U _n = +15 В	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	U _n = +15 В	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	U _n = +5 В	—	0,88	—
	U _n = +10 В	—	2,25	—
	U _n = +20 В	—	8,8	—
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	U _n = +5 В	5	5	150
	U _n = +10 В	10	10	300
	U _n = +15 В	20	20	600

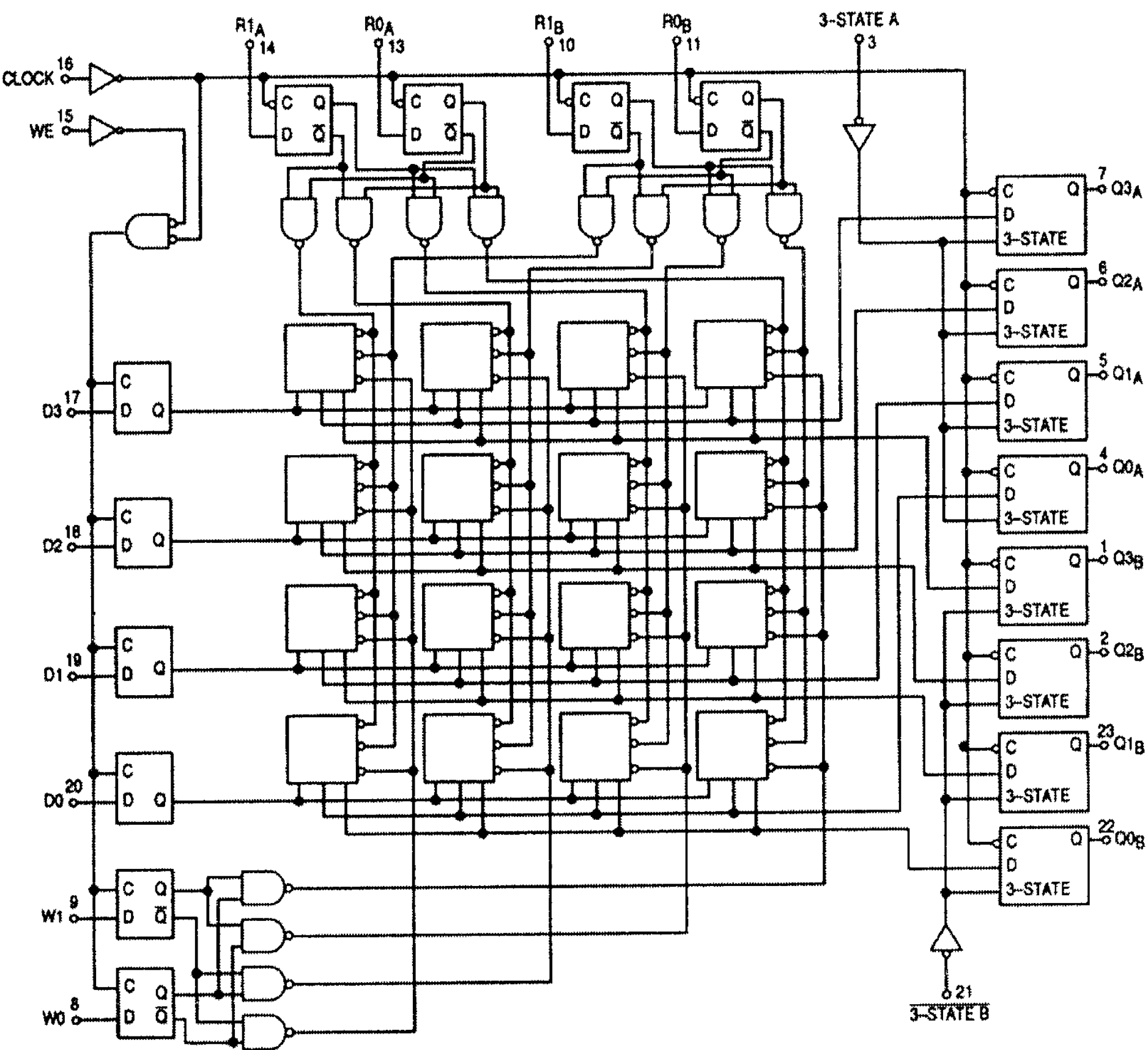
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	U _n = +5 В	650	1300
	U _n = +10 В	250	500
	U _n = +15 В	170	340
Длительность фронта и спада импульса, нс	U _n = +5 В	100	200
	U _n = +10 В	50	100
	U _n = +15 В	40	80



Структурная схема



Цоколевка



Функциональная схема

4581

МИКРОСХЕМА 4581 (отечественный аналог К561ИПЗ) — арифметико-логическое устройство (АЛУ).

Микросхема может работать как в отрицательной логике (единица выражается логическим «0»), так и в положительной логике (единица выражается логической «1»). Микросхема имеет 4 входа первого операнда А (выводы 2, 23, 21, 19), 4 входа второго операнда В (выводы 1, 22, 20, 18), входы установки функции S1...S4 (выводы 3, 4, 5, 6), вход переноса C_n (7), вход управления логической/арифметической функции МС (8), 4 выхода F0...F3 (выводы 9, 10, 11, 13), вывод равенства операндов А = В (14), выход переноса (16), выходы Р и G (17, 15) для подключения к схеме быстрого переноса 4582.

Предельные значения параметров:

Напряжение питания, В	+3...+18;
Входное напряжение, В	+2,5...+18,5;
Мощность рассеяния на один корпус, мВт	500;
Рабочая температура, °С	−55...+125.

Таблица истинности

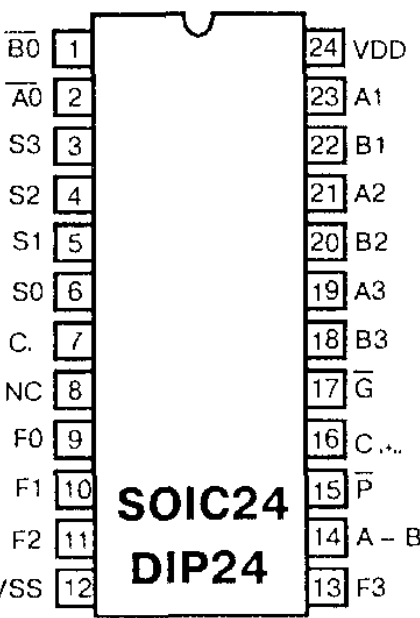
Выбор функции				Отрицательная логика		Положительная логика	
S3	S2	S1	S0	Логич. МС=1	Арифм. МС=0, C _n =0	Логич. МС=1	Арифм. МС=0, C _n =0
0	0	0	0	$\overline{A}$	А минус 1	$\overline{A}$	А
0	0	0	1	$\overline{AB}$	AB минус 1	$\overline{A+B}$	A+B
0	0	1	0	$\overline{A+B}$	$\overline{AB}$ минус 1	$\overline{AB}$	A+B
0	0	1	1	Лог. «1»	минус 1	Лог. «0»	минус 1
0	1	0	0	$\overline{A+B}$	А плюс (A+B)	$\overline{AB}$	А плюс $\overline{AB}$
0	1	0	1	$\overline{B}$	AB плюс (A+B)	B	(A+B) плюс $\overline{AB}$
0	1	1	0	$\overline{A*B}$	А минус В минус 1	$A*B$	А минус В
0	1	1	1	$\overline{A+B}$	$\overline{A+B}$	$\overline{AB}$	$\overline{AB}$ минус 1
1	0	0	0	$\overline{AB}$	А плюс (A+B)	$\overline{A+B}$	А плюс AB
1	0	0	1	$A*B$	А плюс В	$\overline{A*B}$	А плюс В
1	0	1	0	B	AB плюс (A+B)	B	(A+B) плюс $\overline{AB}$
1	0	1	1	A+B	A+B	AB	AB минус 1
1	1	0	0	Лог. «0»	А плюс А	Лог. «1»	A+A
1	1	0	1	$\overline{AB}$	AB плюс А	$\overline{A+B}$	(A+B) плюс А
1	1	1	0	$\overline{AB}$	AB плюс А	$\overline{A+B}$	(A+B) плюс А
1	1	1	1	A	А	A	А минус <

Электрические параметры

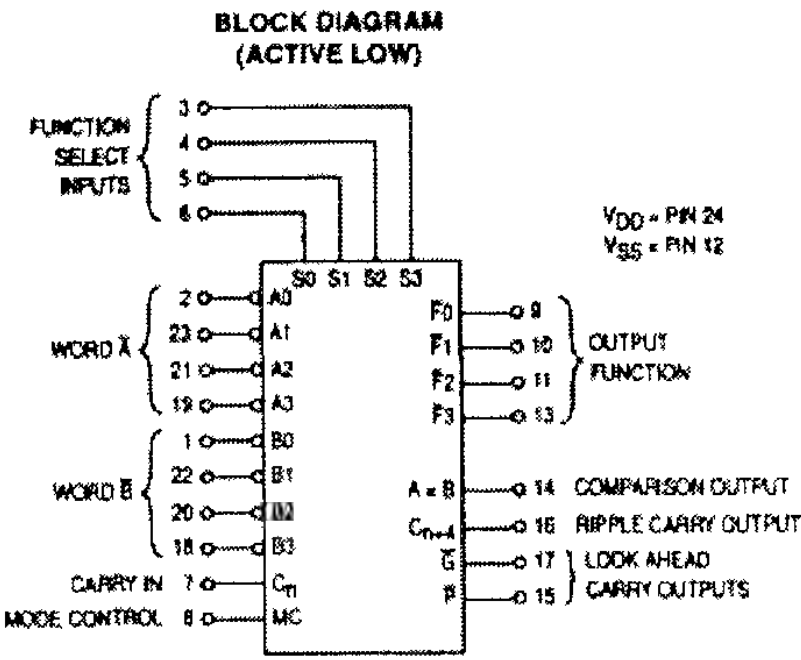
Параметр		- 55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +20 В$	—	8,8	—
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	600

Временные параметры

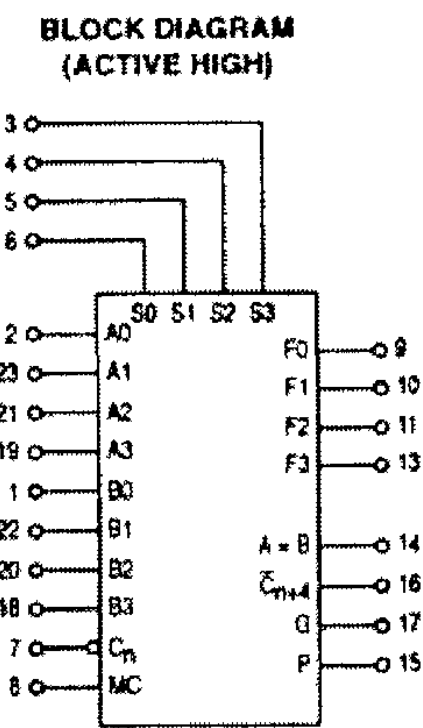
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5 В$	705	1410
	$U_n = +10 В$	250	500
	$U_n = +15 В$	180	360
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5 В$	100	200
	$U_n = +10 В$	50	100
	$U_n = +15 В$	40	80



Цоколевка



Работа микросхемы 4581 в отрицательной логике



Работа микросхемы 4581 в положительной логике

4582

МИКРОСХЕМА 4582 (отечественный аналог К561ИП4) является схемой ускоренного переноса для АЛУ типа 4581.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Назначение выводов микросхемы:

- G0, G1, G2, G3 (выводы 3, 1, 14, 5) — переносы G с АЛУ;
- P0, P1, P2, P3 (выводы 4, 2, 15, 6) — переносы P с АЛУ;
- Cn (13) - вход переноса;
- Cn+x, Cn+y, Cn+z (выводы 12, 11, 9) — выходы переноса;
- G (10) — выход ускоренного переноса;
- P (7) — выход ускоренного переноса.

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +20 В$	—	8,8	—
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	600

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5 В$	345	690
	$U_n = +10 В$	140	280
	$U_n = +15 В$	110	220
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5 В$	100	200
	$U_n = +10 В$	50	100
	$U_n = +15 В$	40	80

4583

МИКРОСХЕМА 4583 (отечественного аналога нет) представляет собой два независимых триггера Шмитта, объединенных схемой ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ-ИЛИ.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

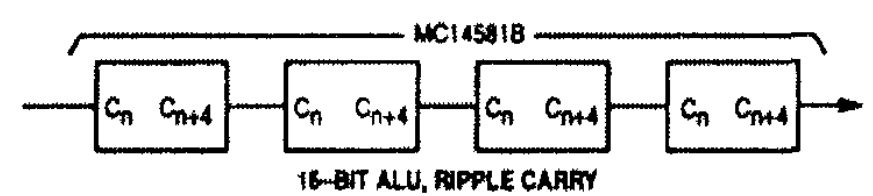
Таблица истинности

Входы			Выходы				
A_{in}	B_{in}	DIS	A_{out}	$A_{out} (-)$	B_{out}	$B_{out} (-)$	EXCLUS OR
0	0	0	0	Z	0	Z	0
0	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	0	Z	1	Z	1
0	1	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	Z	0	Z	1
1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	Z	1	Z	0
1	1	1	1	0	1	0	0

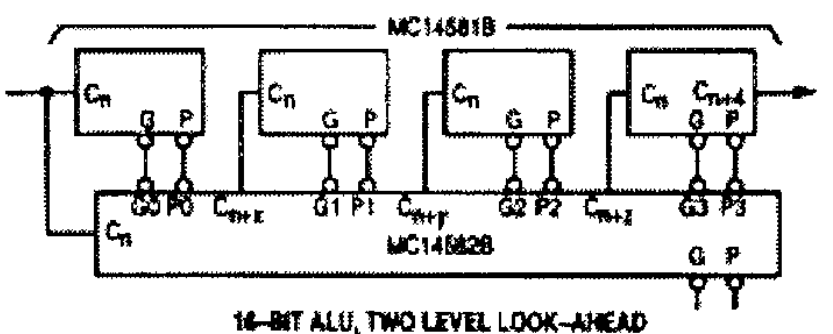
Z — высокий импеданс на выходе.

Электрические параметры

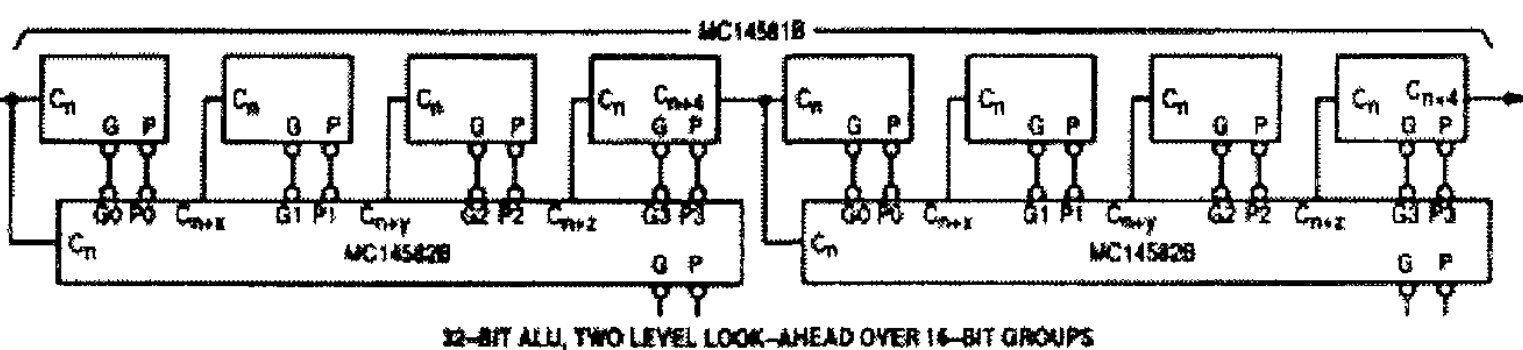
Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +20 В$	—	8,8	—
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	0,25	0,25	7,5
	$U_n = +10 В$	0,5	0,5	15
	$U_n = +15 В$	1	1	30



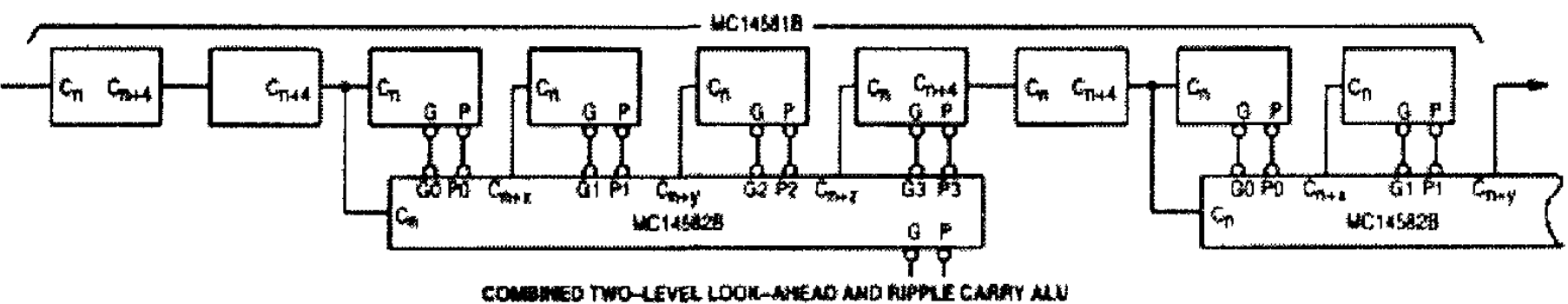
Включение микросхем 4581 без ускоренного переноса



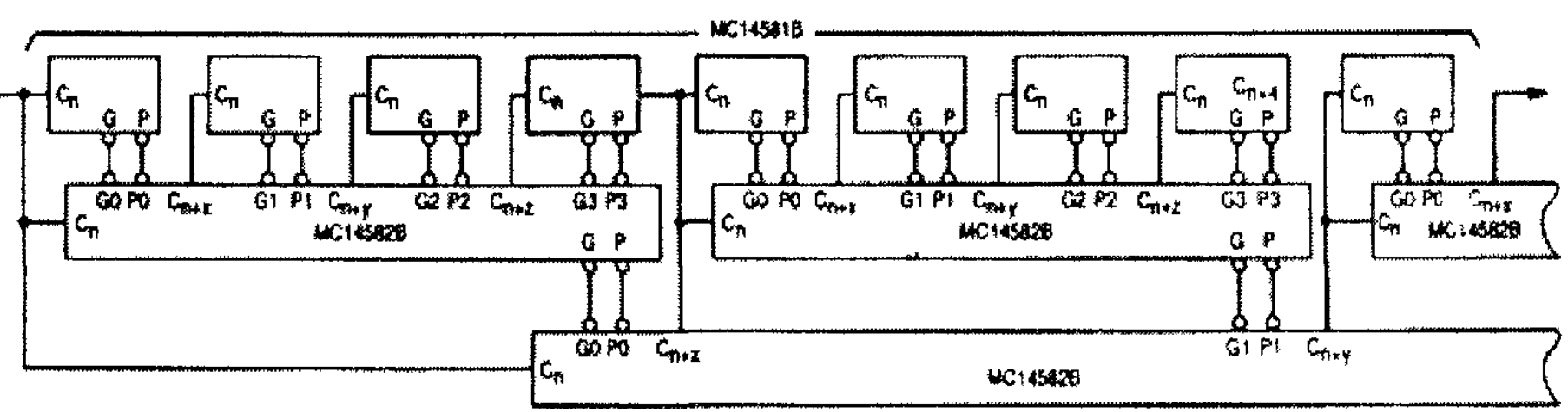
Включение 4 микросхем 4581 с одной микросхемой 4582



Включение 8 микросхем 4581 с двумя микросхемами 4582

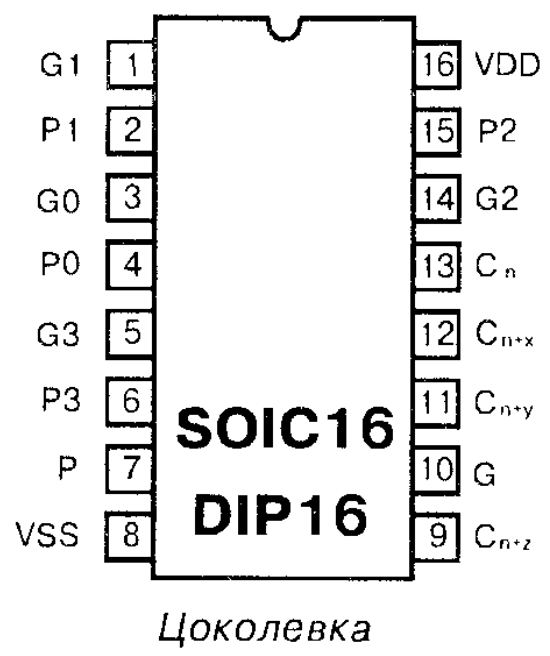


Включение микросхем 4581 с микросхемами 4582 с пропусками



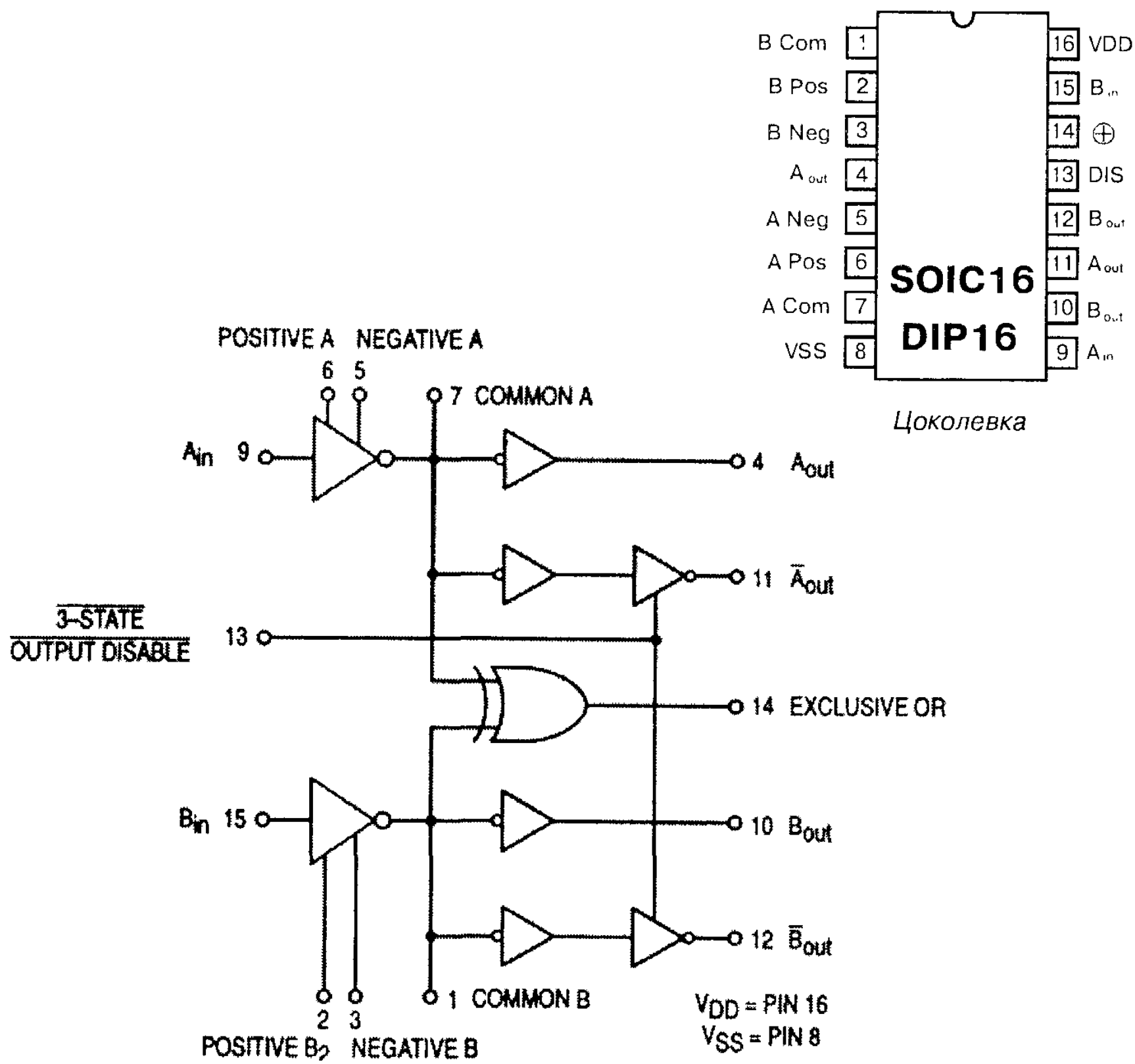
64-BIT ALU, FULL-CARRY LOOK-AHEAD IN THREE LEVELS. A AND B INPUTS AND F OUTPUTS ARE NOT SHOWN (MC14581B).

Каскадное включение микросхем 4581



Цоколевка

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5\text{ В}$	650	1300
	$U_n = +10\text{ В}$	230	460
	$U_n = +15\text{ В}$	150	300
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	180	360
	$U_n = +10\text{ В}$	90	180
	$U_n = +15\text{ В}$	65	130



Структурная схема

4584

МИКРОСХЕМА 4584 (отечественного аналога нет) представляет собой набор из 6 взаимно независимых триггеров Шмитта.

Может также использоваться как набор из 6 инверторов вместо микросхемы 4069.

Предельные значения параметров:

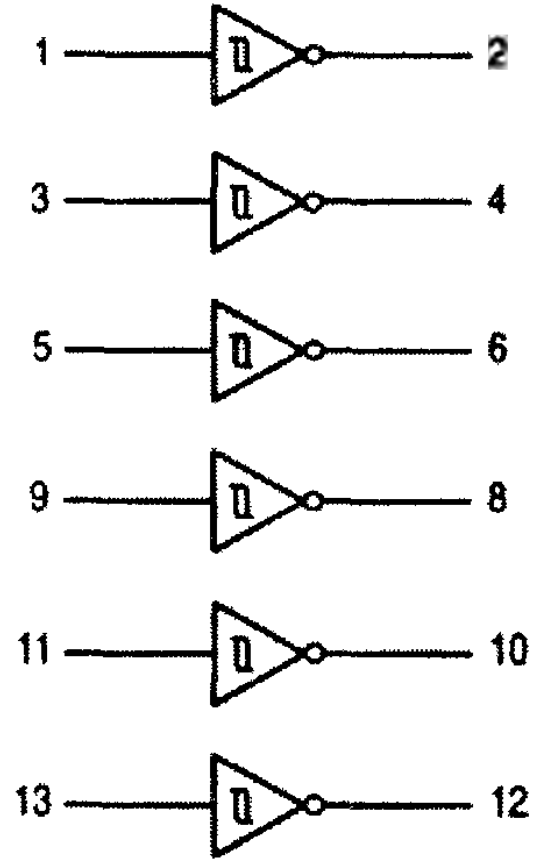
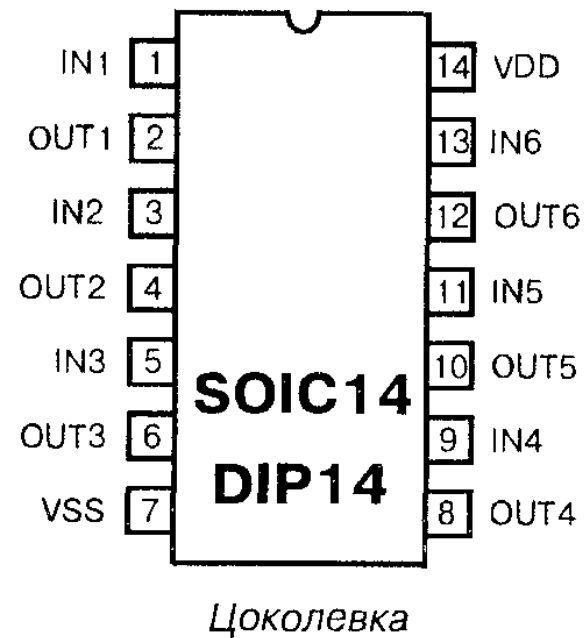
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15\text{ В}$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5\text{ В}$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10\text{ В}$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15\text{ В}$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15\text{ В}$	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5\text{ В}$	—	0,88	—
	$U_n = +10\text{ В}$	—	2,25	—
	$U_n = +20\text{ В}$	—	8,8	—
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5\text{ В}$	0,25	0,25	7,5
	$U_n = +10\text{ В}$	0,5	0,5	15
	$U_n = +15\text{ В}$	1	1	30
Напряжение гистерезиса, В	$U_n = +5\text{ В}$	0,65	0,6	0,55
	$U_n = +10\text{ В}$	0,76	0,7	0,63
	$U_n = +15\text{ В}$	1,2	1,1	0,95

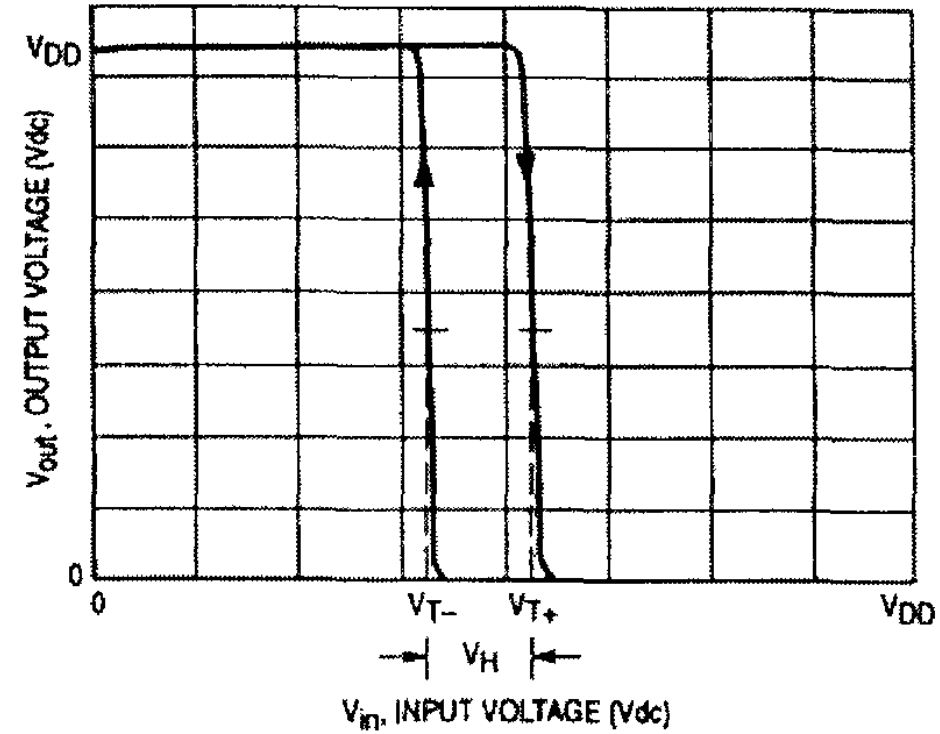
Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5\text{ В}$	125	250
	$U_n = +10\text{ В}$	50	100
	$U_n = +15\text{ В}$	40	80
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5\text{ В}$	100	200
	$U_n = +10\text{ В}$	50	100
	$U_n = +15\text{ В}$	40	80



VDD = PIN 14
VSS = PIN 7

Функциональная схема



Напряжение гистерезиса в схеме

4585

МИКРОСХЕМА 4585 (отечественный аналог К561ИП2) представляет собой устройство сравнения двух 4-разрядных чисел.

Выходной сигнал микросхемы появляется на одном из трех выходов A>B, A=B и A<B.

Предельные значения параметров:

- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °С -55...+125.

Таблица истинности

Входы					Выходы				
A3,B3	A2,B2	A1,B1	A0,B0	A<B	A=B	A>B	A<B	A=B	A>B
A3>B3	X	X	X	X	X	X	0	0	1
A3=B3	A2>B2	X	X	X	X	X	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1>B1	X	X	X	X	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0>B0	X	X	X	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	0	X	0	0	1
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	0	1	X	0	1	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	1	0	X	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0=B0	1	1	X	1	1	0
A3=B3	A2=B2	A1=B1	A0<B0	X	X	X	1	0	0
A3=B3	A2=B2	A1<B1	X	X	X	X	1	0	0
A3=B3	A2<B2	X	X	X	X	X	1	0	0
A3<B3	X	X	X	X	X	X	1	0	0

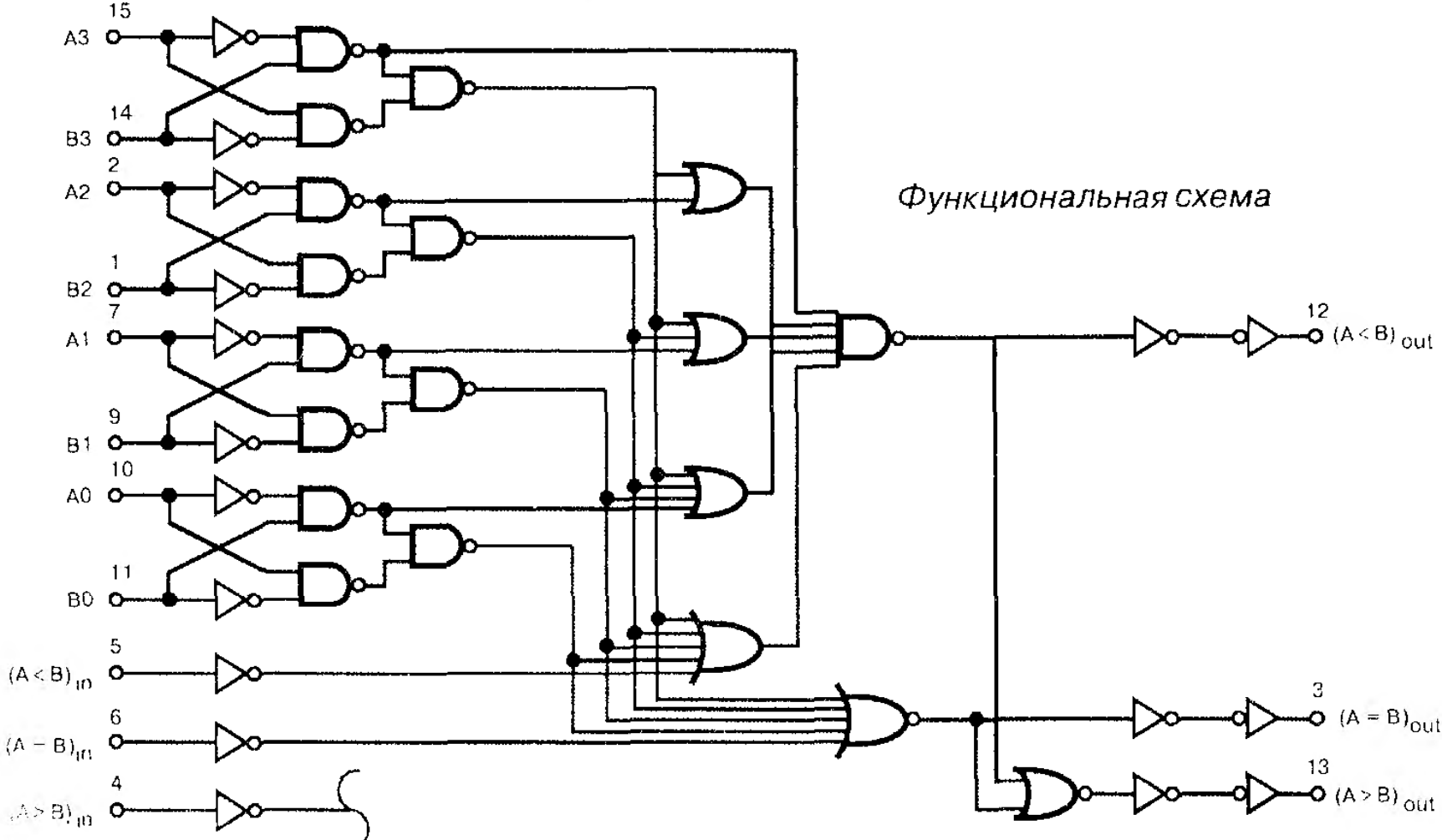
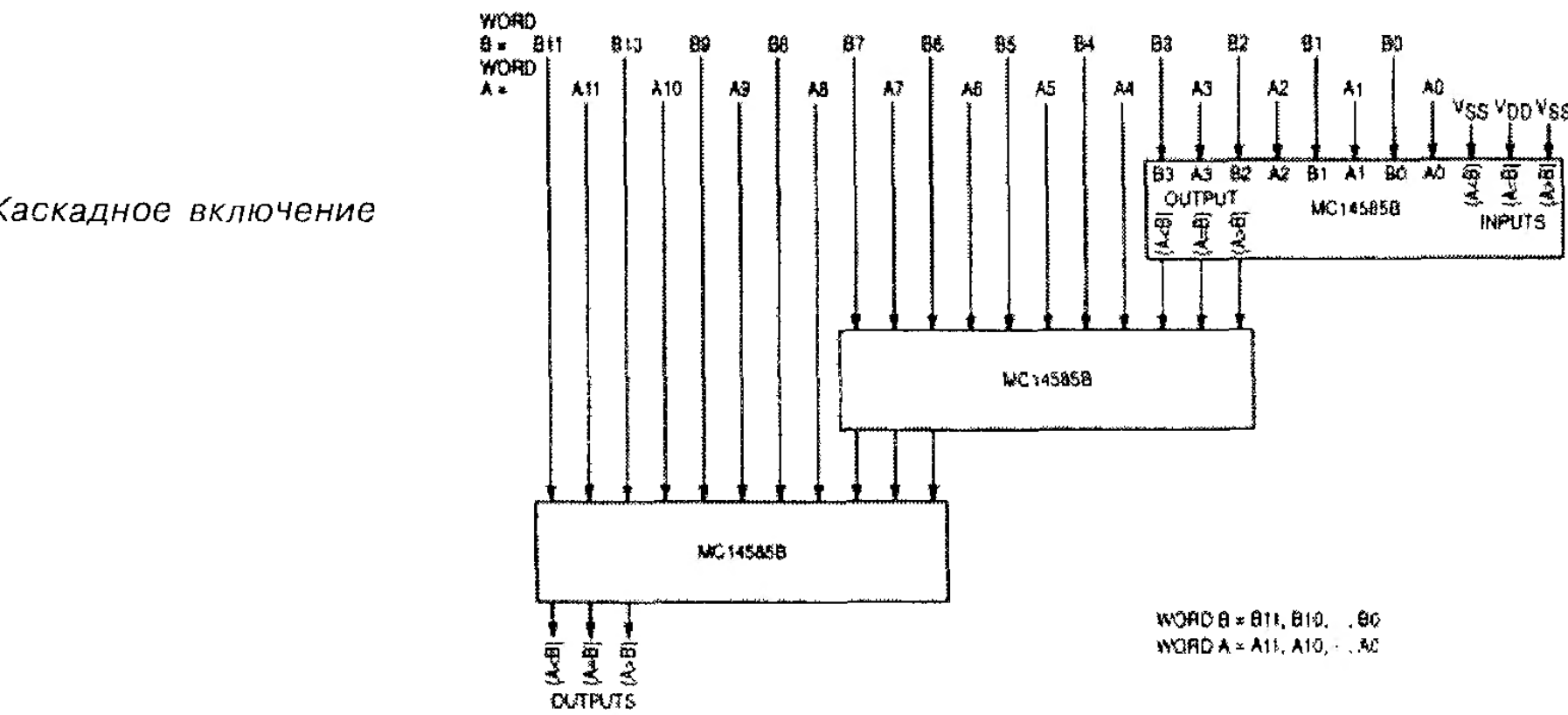
X - состояние безразлично

Временные параметры

Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход – выход, нс	Un = +5 В	430	860
	Un = +10 В	180	360
	Un = +15 В	130	260
Длительность фронта и спада импульса, нс	Un = +5 В	100	200
	Un = +10 В	50	100
	Un = +15 В	40	80

Параметр		-55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	0,88	—
	$U_n = +10 В$	—	2,25	—
	$U_n = +20 В$	—	8,8	—
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	600

Каскадное включение



Функциональная схема

4597, 4598

МИКРОСХЕМЫ 4597 и 4598 (отечественных аналогов нет) представляют собой 8-разрядные регистры с последовательным входом информации и параллельным выходом.

При ENABLE = 1 выходы микросхем переводятся в третье состояние, благодаря чему возможно подключение к шине данных микропроцессорных систем. Разница между микросхемами состоит в том, что в 4597 адрес формируется трехразрядным счетчиком, а в 4598 адрес задается параллельным кодом.

Предельные значения параметров:

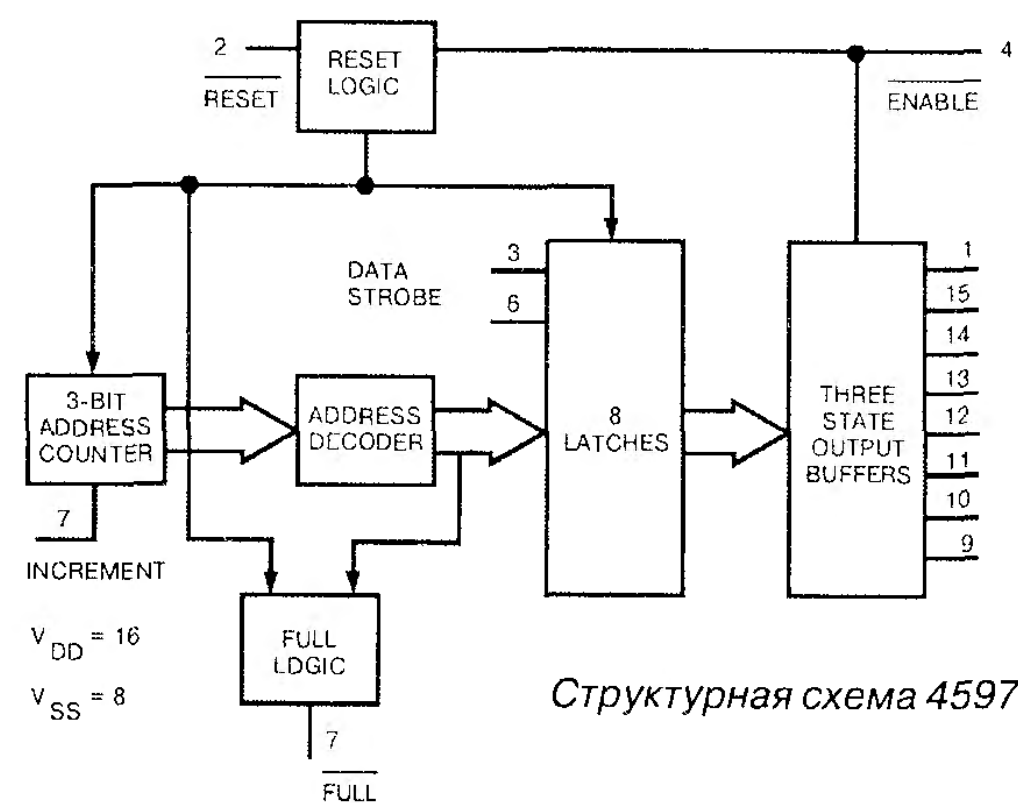
- Напряжение питания, В +3...+18;
- Входное напряжение, В +2,5...+18,5;
- Мощность рассеяния на один корпус, мВт 500;
- Рабочая температура, °C -55...+125.

Электрические параметры

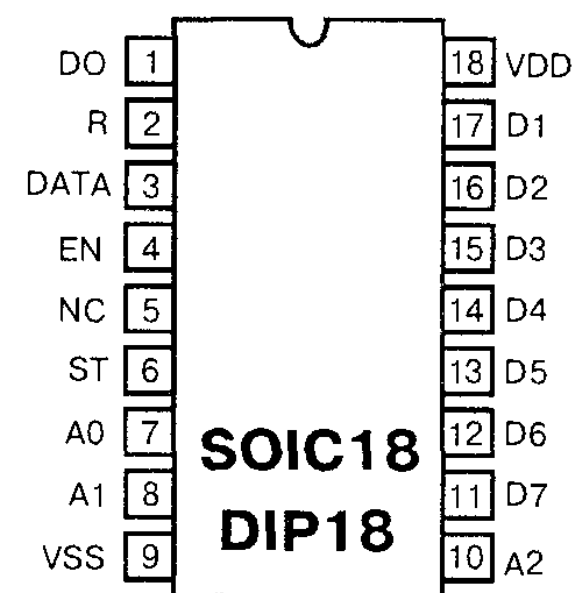
Параметр		55°C	+25°C	+125°C
Выходное напряжение «0», В	$U_n = +5 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +10 В$	0,05	0,05	0,05
	$U_n = +15 В$	0,05	0,05	0,05
Выходное напряжение «1», В	$U_n = +5 В$	4,95	4,95	4,95
	$U_n = +10 В$	9,95	9,95	9,95
	$U_n = +15 В$	14,95	14,95	14,95
Входной ток, мкА	$U_n = +15 В$	0,1	0,1	1,0
Выходной ток, мА	$U_n = +5 В$	—	3,2	—
	$U_n = +10 В$	—	6,0	—
	$U_n = +20 В$	—	12,0	—
Ток потребления в состоянии покоя, мкА	$U_n = +5 В$	5	5	150
	$U_n = +10 В$	10	10	300
	$U_n = +15 В$	20	20	600

Временные параметры

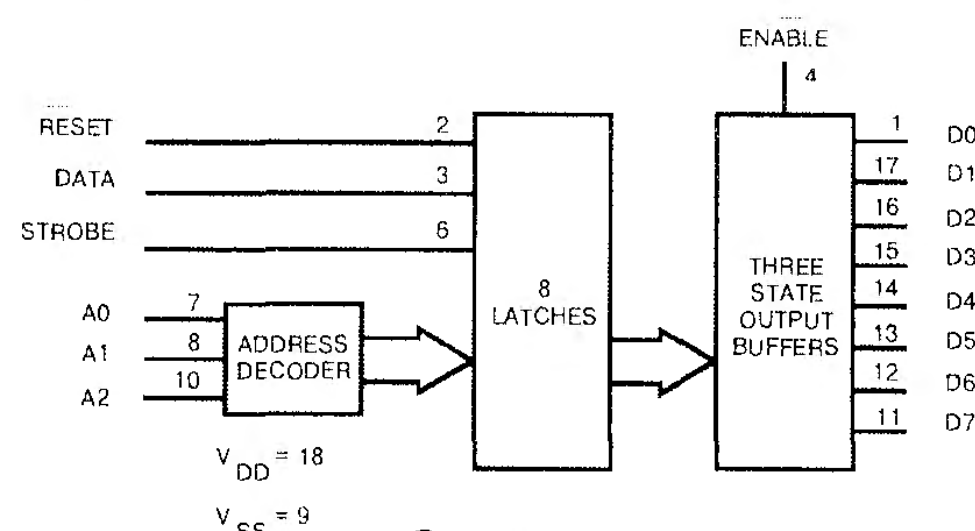
Параметр		Тип.	Макс.
Время задержки фронта импульса вход — выход, нс	$U_n = +5 В$	200	400
	$U_n = +10 В$	100	200
	$U_n = +15 В$	160	80
Длительность фронта и спада импульса, нс	$U_n = +5 В$	100	200
	$U_n = +10 В$	50	100
	$U_n = +15 В$	40	80



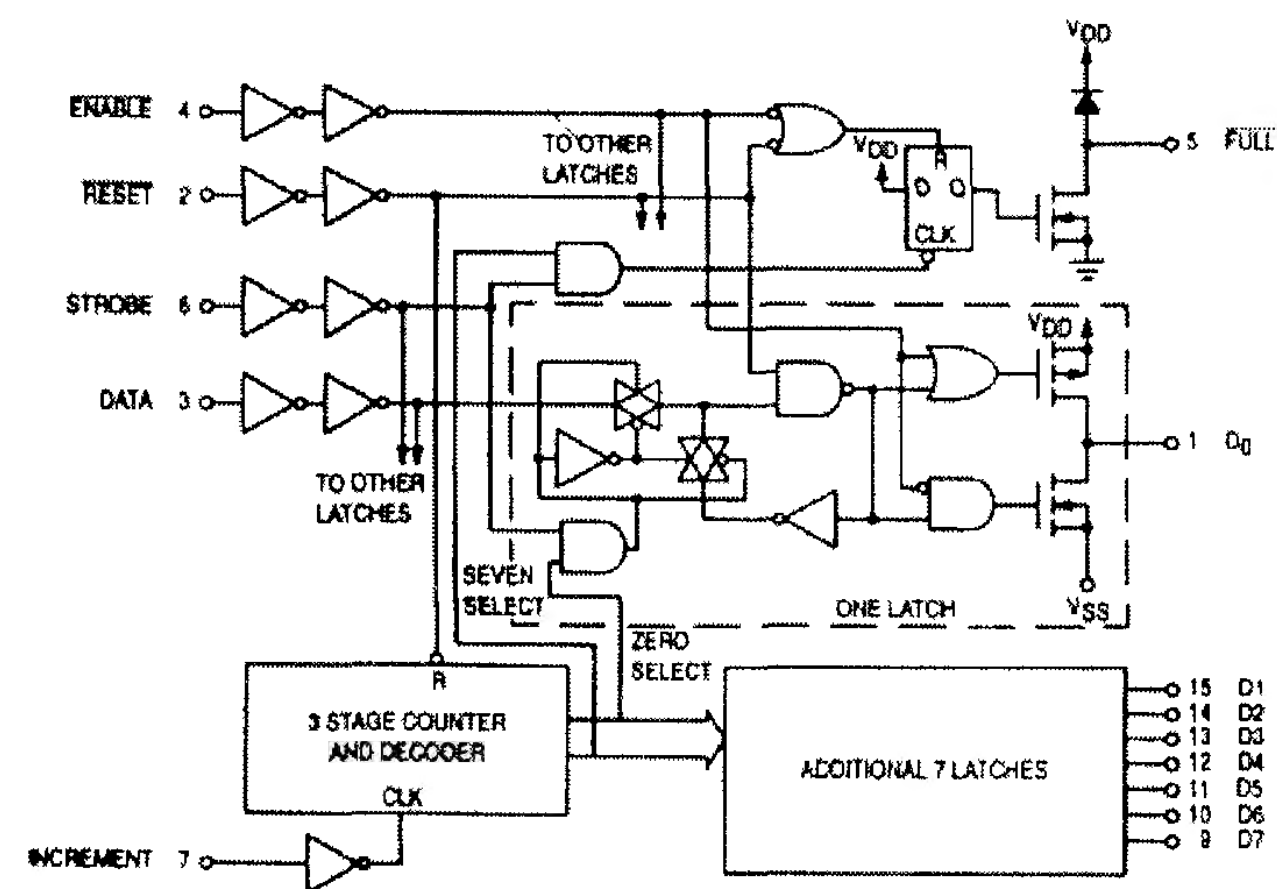
Структурная схема 4597



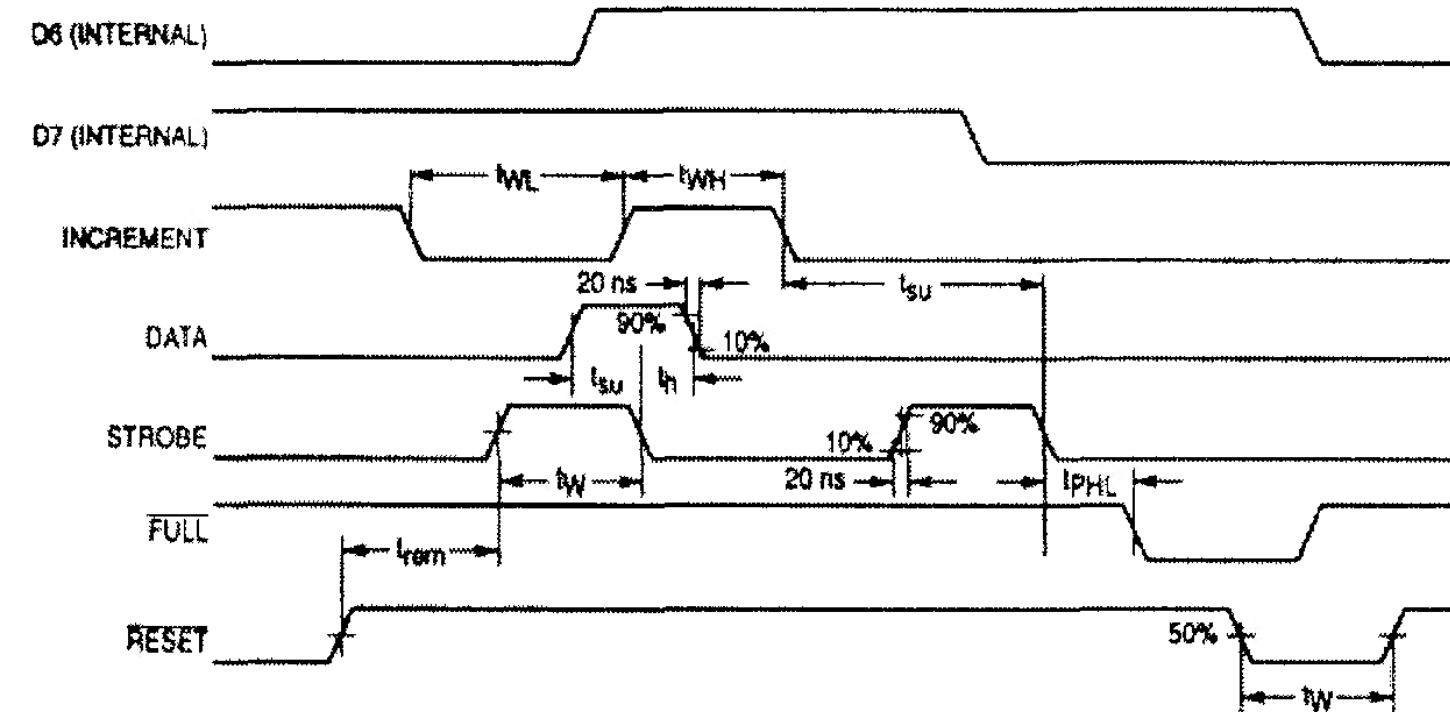
Цоколевка 4597



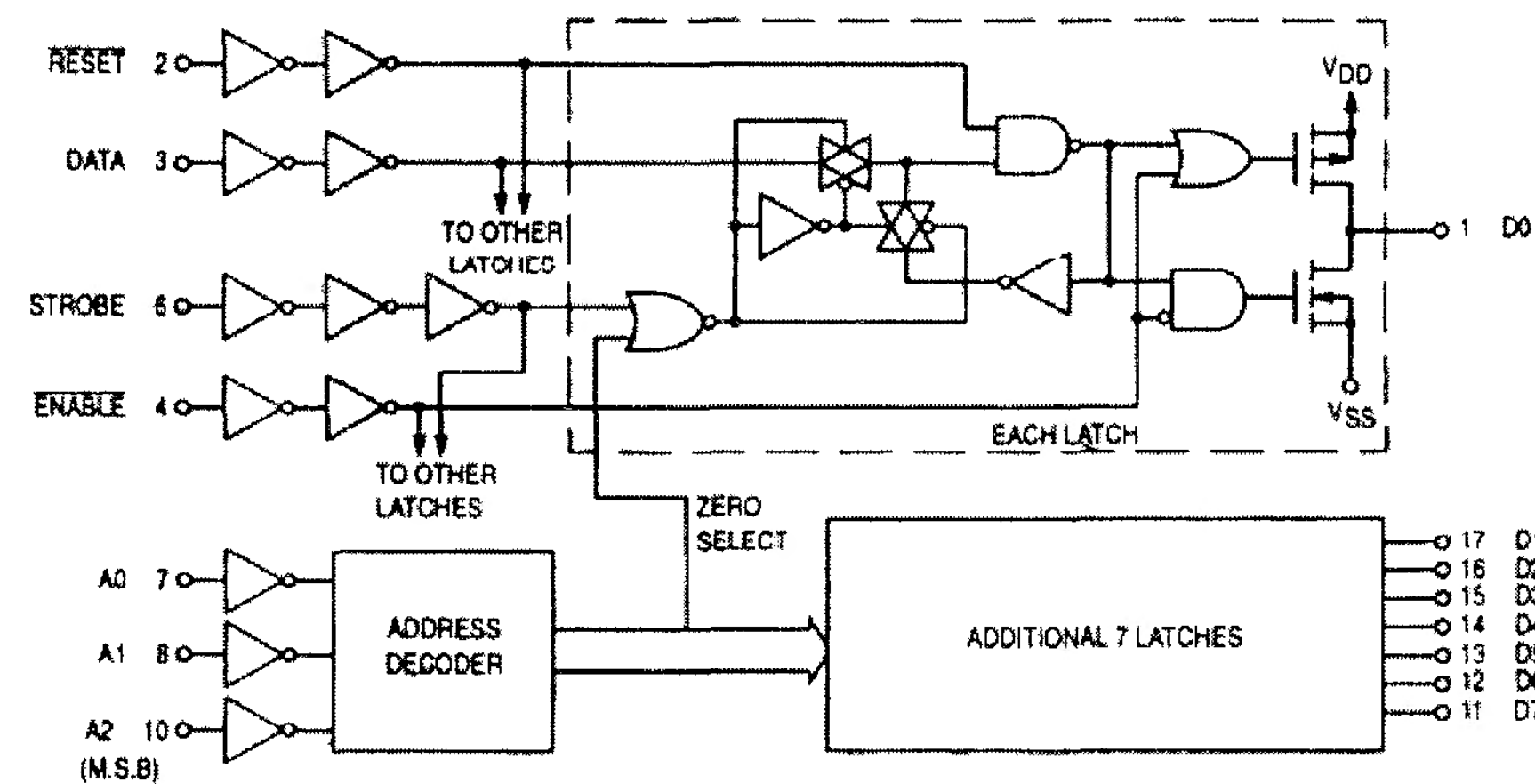
Структурная схема 4598



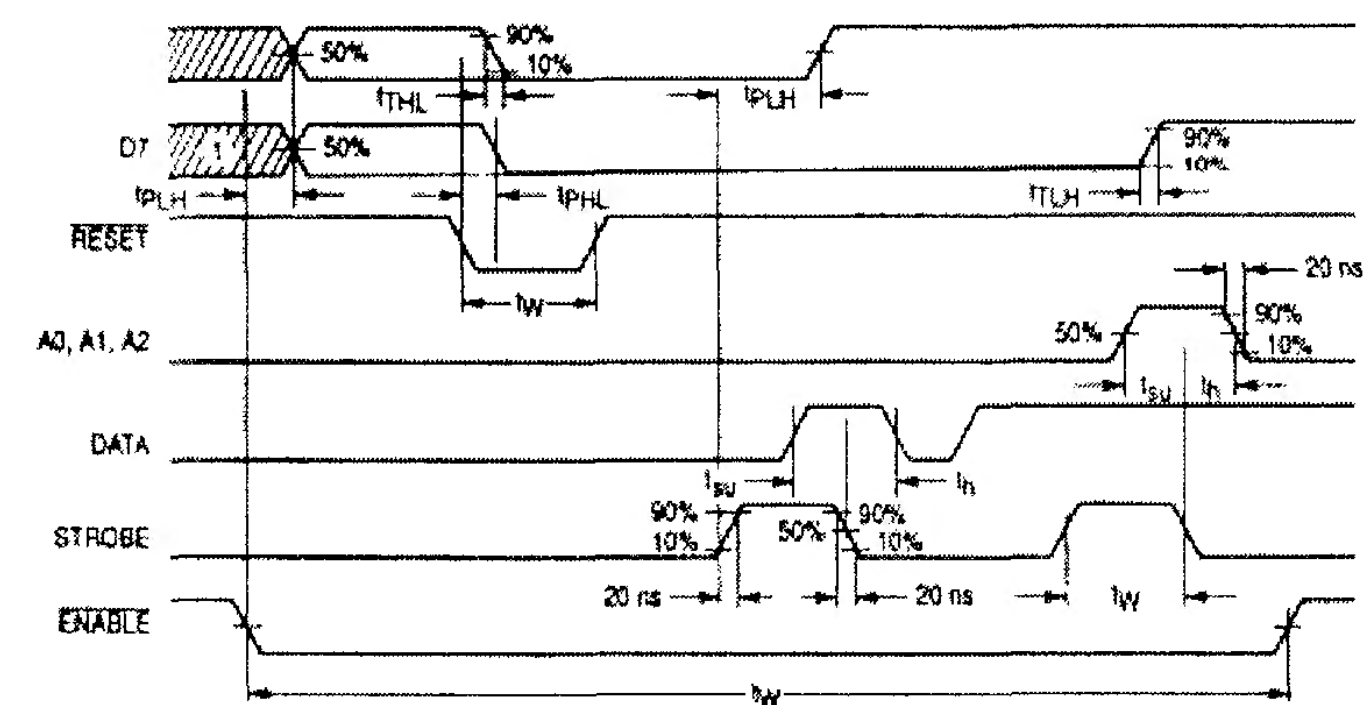
Функциональная схема одного разряда регистра 4597



Временные диаграммы работы регистра 4597

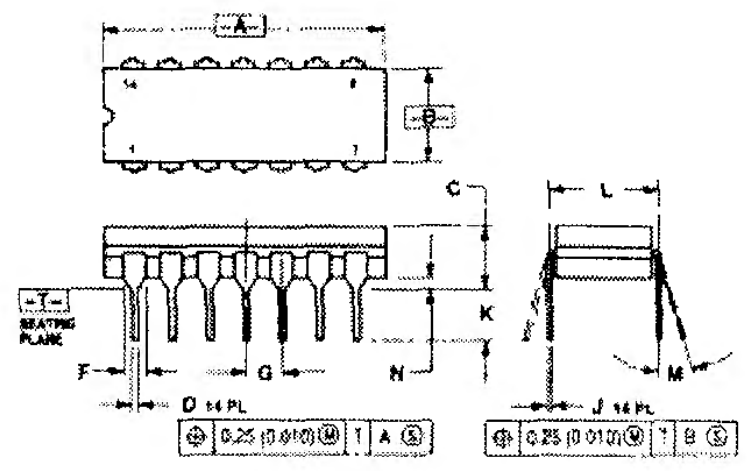


Функциональная схема одного разряда регистра 4598

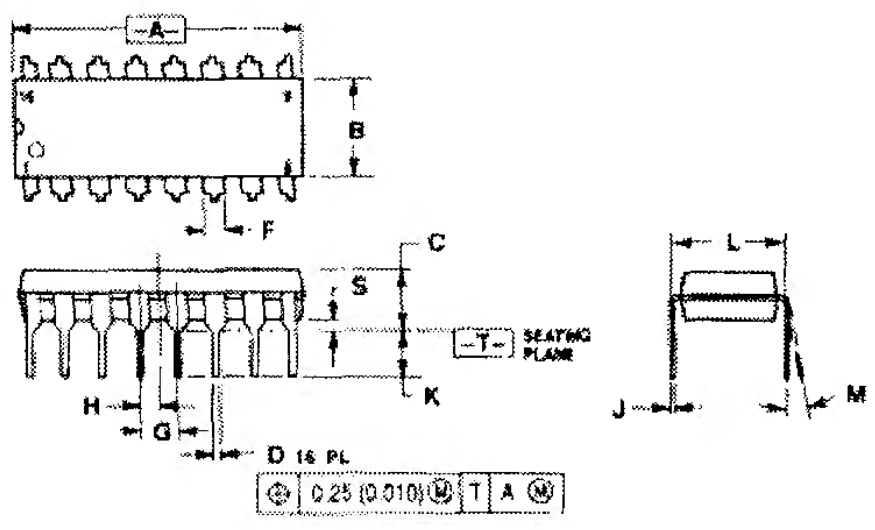


Временные диаграммы работы регистра 4598

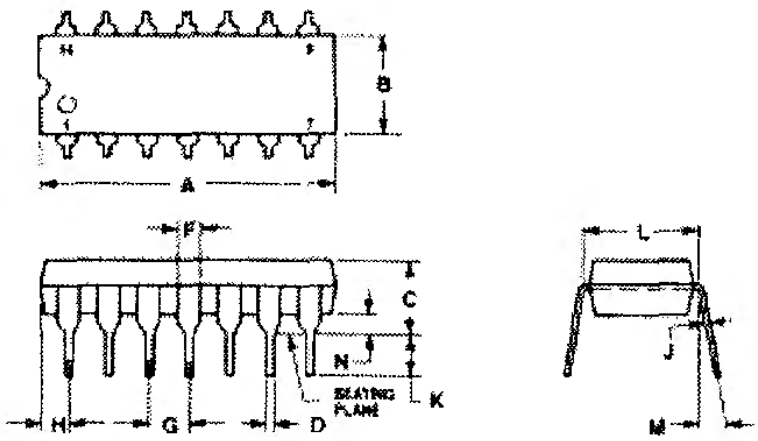
КОРПУСА



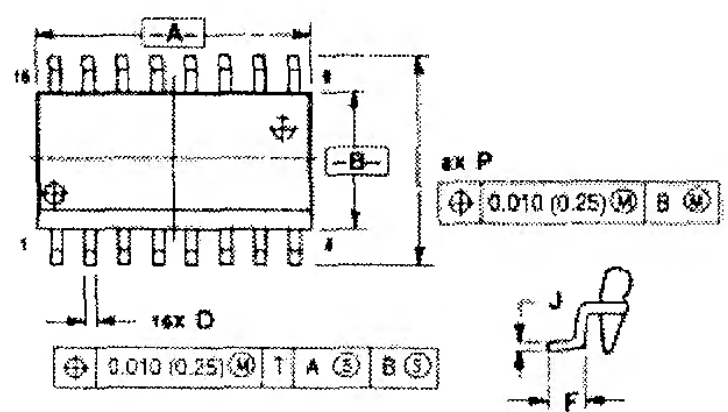
Керамический 14-выводный DIP



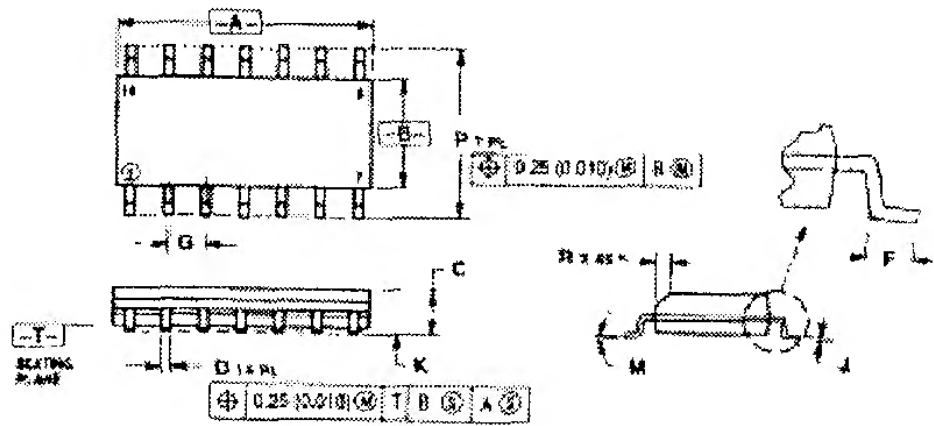
Пластмассовый 16-выводный DIP



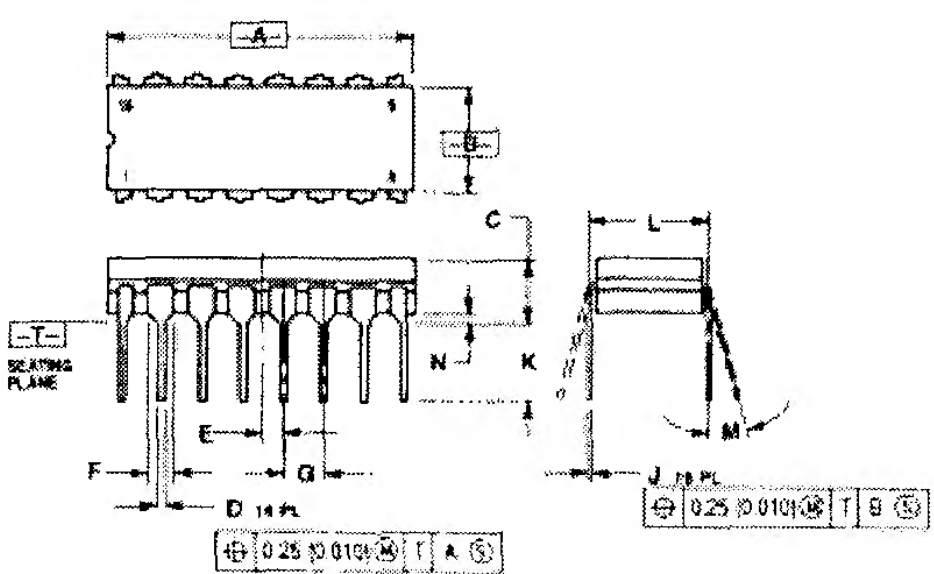
Пластмассовый 14-выводный DIP



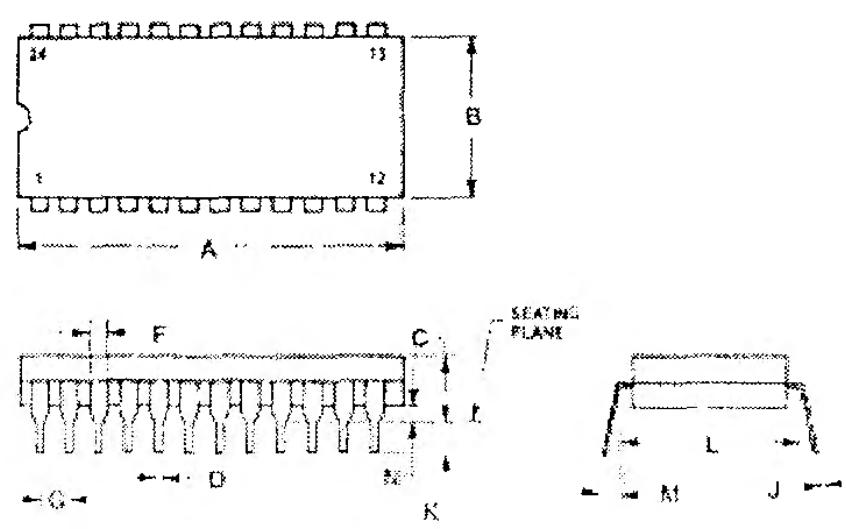
16-выводный корпус SOIC



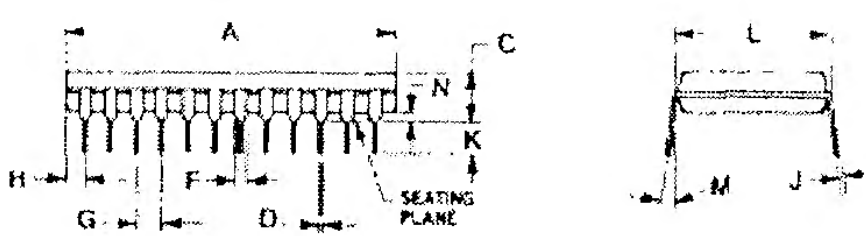
14-выводный корпус SOIC



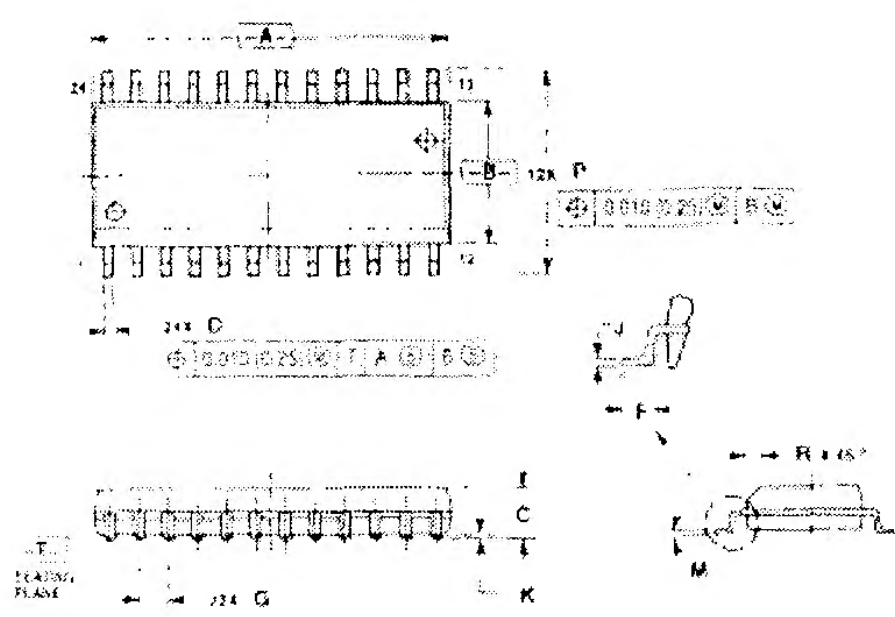
Керамический 16-выводный DIP



Керамический 24-выводный DIP



Пластмассовый 24-выводный DIP



24-выводный корпус SOIC

4000	10	4060	138	4500	258
4001	12	4061	140	4501	261
4002	14	4063	142	4502	263
4006	16	4066	144	4503	265
4007	18	4067	146	4506	266
4008	20	4068	150	4504	267
4009	22	4069	153	4506	269
4010	24	4070	156	4508	271
4011	26	4071	158	4510	274
4012	28	4072	160	4511	278
4013	30	4073	162	4512	281
4014	33	4075	164	4513	283
4015	35	4076	166	4514, 4515	287
4016	37	4077	168	4516	290
4017	39	4078	170	4517	293
4018	42	4081	172	4518, 4520	295
4019	45	4082	174	4519	298
4020	47	4085	176	4521	300
4021	49	4086	178	4522, 4526	303
4022	51	4089	181	4527	306
4023	54	4093	184	4528	309
4024	56	4094	186	4529	312
4025	58	4095	188	4530	315
4026	60	4096	190	4531	318
4027	63	4097	192	4532	320
4028	66	4098	195	4534	323
4029	69	4099	197	4536	325
4030	72	40100	199	4541	329
4031	74	40101	202	4543	331
4033	78	40102	207	4544	334
4034	82	40103	209	4547	337
4035	87	40104	210	4549, 4559	340
4036	91	40105	212	4551	343
4039	93	40106	215	4553	345
4040	95	40107	217	4554	348
4041	97	40109	218	4555, 4556	350
4042	99	40110	220	4557	352
4043	101	40116	224	4558	355
4044	103	40117	226	4560, 4561	357
4045	105	40147	228	4562	361
4046	107	40160	230	4566	363
4047	111	40161	234	4568	366
4048	114	40162	236	4569	371
4049	117	40163	238	4572	374
4050	119	40174	239	4580	376
4051	121	40175	241	4581	379
4052	123	40192	243	4582	381
4053	125	40193	245	4583	383
4054	127	40194	247	4584	385
4055	129	40257	249	4585	387
4056	132	4415	251	4597, 4598	389
4059	135	4490	255	КОРПУСА	392